This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

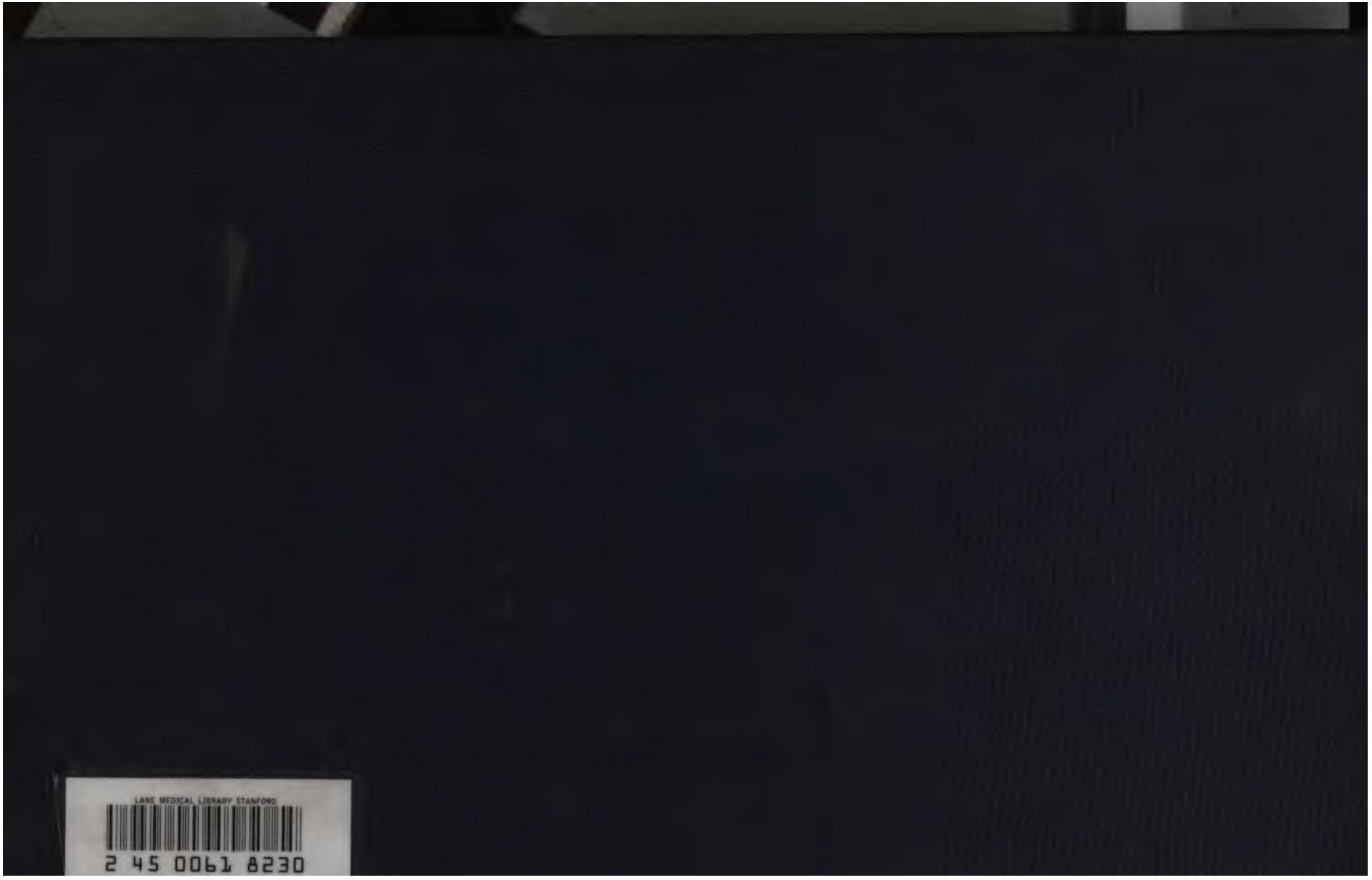
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`


LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
2 45 0061 8230

LANE

MEDICAL LIBRARY

LEVI COOPER LANE FUND

MUNK UND WEIL. UFFELMANN'S

ERNÄHRUNG

DES

GESUNDEN UND KRANKEN MENSCHEN.

HANDBUCH DER DIÄTETIK

FÜR

ÄRZTE, VERWALTUNGSBEAMTE

UND

VORSTEHER VON HEIL- UND PFLEGE-ANSTALTEN.

DRITTE VERBESSERTE AUFLAGE

BEARBEITET VON

Dr. med. I. MUNK,
UNIVERSITÄTSPROFESSOR IN BERLIN

UND

Dr med. C. A. EWALD,
A. O. PROF. AN DER UNIVERSITÄT UND DIRIG. ARZT AM AUGUSTA-HOSPITAL ZU BERLIN.

WIEN UND LEIPZIG
URBAN & SCHWARZENBERG
1895.

Alle Rechte vorbehalten

LANE LIBRARY

W96
1895

Aus der Vorrede zur ersten Auflage.

Das vorliegende **Handbuch der Diätetik** *verdankt seine Entstehung dem vielfach empfundenen Mangel an einer für die Praxis direct verwerthbaren, umfassenden und die bedeutsamen Fortschritte der Neuzeit berücksichtigenden Darstellung der Lehre von der Ernährung des gesunden und kranken Menschen. Zwar besitzen wir die grundlegende, monographische Bearbeitung der Physiologie des allgemeinen Stoffwechsels und der Ernährung von* **C. v. Voit**, *ferner die vorzugsweise die hygienische Seite in's Auge fassende Abhandlung* **J. Forster's** *über Ernährung und Nahrungsmittel, endlich das ausführliche und sorgfältige Werk* **J. König's** *über Nahrungs- und Genussmittel. Allein bei allen ihren unzweifelhaften Vorzügen entsprechen dieselben doch der ganzen Anlage und dem Inhalte nach nur zum Theil den Forderungen der Praxis, d. h. des Arztes und derjenigen Behörden, denen die Fürsorge für die Ernährung bestimmter Classen der Bevölkerung anvertraut ist. Namentlich fehlte es, wie wohl jeder Sachverständige zugeben wird, an einer praktisch verwerthbaren, präcisen Darstellung der gesammten Lehre von der Ernährung kranker Menschen, einer Lehre, welche mit Recht sich einer von Tag zu Tag wachsenden Werthschätzung erfreut. Es war also eine thatsächlich vorhandene Lücke, welche auszufüllen wir den Versuch machten.*

Wir erstrebten in erster Reihe, eine präcise, übersichtliche und möglichst vollständige Darstellung des umfangreichen Gebietes der Diätetik zu liefern, welche dem Praktiker vorkommenden Falles schnelle und leichte Orientirung ermöglicht. Inwieweit dieses Ziel zu erreichen gelungen ist, wird des Buches Zukunft lehren.

Berlin und Rostock, im Juli 1886.

I. Munk. **J. Uffelmann.**

Vorwort zur dritten Auflage.

Nach dem leider allzu frühen Hinscheiden von **Uffelmann** *(geboren 1837, gestorben als ordentlicher Honorarprofessor an der Universität Rostock am 17. Februar 1894) hat sich* **C. A. Ewald** *zur Bearbeitung der Ernährung des kranken Menschen bereit finden lassen, während* **Munk** *die Ernährung des gesunden Menschen und die Massenernährung übernahm.*

Die rückhaltlose Anerkennung, welche der ersten und zweiten Auflage dieses Handbuches seitens der fachwissenschaftlichen Presse zu Theil geworden ist, und die für uns schmeichelhafte Anerkennung, dass dasselbe einem thatsächlichen Bedürfniss entsprochen hat, schien uns die Verpflichtung aufzuerlegen, bei dem Neudruck, unter Beibehaltung der allgemein gebilligten Eintheilung des Stoffes, den inzwischen erzielten Fortschritten in der Theorie und Praxis der Ernährungslehre thunlichst gerecht zu werden. Aus Pietät gegen den heimgegangenen Mitarbeiter haben wir **Uffelmann's** *Darstellung noch im grossen Ganzen adoptirt, obwohl wir uns nicht verhehlen konnten, dass bei aller seiner gründlichen Gelehrsamkeit und bei seiner zweifellos reichen Erfahrung auf dem Gebiete der Ernährungspraxis doch seiner Darstellung eine gewisse Breite und Umständlichkeit anhaftete. Eine straffere und präcisere Fassung schien uns dringend geboten, wobei allerdings nicht ausser Acht zu lassen ist, dass mit Rücksicht auf die nicht ärztlichen Kreisen angehörigen Leser des Buches manche Wiederholung nicht vermieden, manche Länge nicht ausgemerzt werden konnte.*

Von diesen Gesichtspunkten bei der Umarbeitung geleitet, haben wir den zweiten Theil, ungeachtet zahlreicher thatsächlicher Zusätze, um ein volles Fünftel ermässigen können und auch den dritten Theil nicht erheblich vergrössert, obgleich die Besprechung der Aenderungen des Stoffwechsels bei den einzelnen Krankheitsgruppen, aus ihrer früheren Stelle im ersten Theil herausgenommen und auf Grund der neueren Forschungen umgearbeitet, den entsprechenden Abschnitten des dritten Theiles vorangestellt ist.

So hoffen wir denn, die Brauchbarkeit dieses im Neudruck dem Umfange nach eher reducirten Handbuches nicht unwesentlich gefördert zu haben.

Berlin, im Juni 1895.

I. Munk. **C. A. Ewald.**

Inhaltsverzeichniss.

I. Theil,

bearbeitet von *I. Munk*.

Seite

Lehre vom Stoffwechsel und von der Ernährung . . . . . 1—231

Einleitung 3

Ermittlung des gesammten Stoffverbrauches 11

I. ABSCHNITT.

Stoffverbrauch unter verschiedenen Verhältnissen 17

1. bei Hunger 19

2. bei Nahrungszufuhr 26

a) bei ausschliesslicher Eiweisszufuhr 26

b) bei Zufuhr von Pepton, Leim und anderen N-Substanzen 33

c) bei Zufuhr stickstofffreier Substanzen 37

α) von Fett und Kohlehydraten 37

β) von Eiweiss und Fett 39

γ) von Eiweiss und Kohlehydraten 42

δ) von Fettsäuren und Glycerin neben Eiweiss 46

d) Stoffverbrauch des Menschen bei gemischter Kost 48

e) Eiweiss- und Fettansatz (Fleisch- u. Fettmast). Quellen der Fettbildung 50

3. Einfluss des Wassers und einiger Salze 56

4. Einfluss des Alkohols, einiger Alkaloide und Narcotica 59

5. Einfluss von Arbeit und Schlaf 61

6. Einfluss der Temperatur der umgebenden Luft 66

7. Einfluss des Körpergewichtes und Lebensalters 69

II. ABSCHNITT.

Stoffersatz und Ernährung 73

1. Capitel. Bedeutung der Nährstoffe 74

1. Wasser 74

2. Mineralstoffe 82

3. Eiweiss 91

4. Leimgebende und andere N-haltige Stoffe 94

5. Fette und deren Componenten 97

6. Kohlehydrate 101

7. Genuss- und Würzstoffe 104

8. Relativer Nährwerth oder Brennwerth der organischen Nährstoffe . . 111

2. Capitel. Nahrungs- und Genussmittel 114

A) Animalische 115

1. Milch 115

Butter 120

Käse 122

Conservirung der Milch 124

51263

Seite

2. Fleisch 126
Fleischconserven 135
3. Eier 140

B) Vegetabilische 143
1. Cerealien 144
Brod 146
2. Leguminosen 154
3. Wurzelgewächse 157
4. Gemüse, Kräuter, Salate 160
5. Pilze und Schwämme 162
6. Obst und Samenfrüchte 164
7. Gewürze 166

C) Genussmittel 167
Alkoholische 168
1. Bier 168
2. Wein 170
3. Branntwein und Liqueure 173
Alkaloidhaltige 176
1. Kaffee 176
2. Thee 178
3. Cacao, Chokolade 179
4. Tabak 181

3. Capitel. Nahrung des Menschen 182

A) Allg. Anforderungen.
1. Zubereitung, Form, Volumen, Consistenz 183
2. Verwerthung der Nahrungsmittel im Darm 188
3. Animalische oder pflanzliche oder gemischte Kost? 195
4. Mischungsverhältnisse der Nahrungsstoffe und -Mittel 199

B) Das tägliche Kostmass 204
1. des Erwachsenen bei Ruhe, leichter und mittlerer Arbeit 205
2. — — bei angestrengter Arbeit 210
3. der Soldaten 212
4. alter Leute 214
5. der Gefangenen 215
6. der Kinder 217
7. stillender Frauen 221
8. im Sommer und Winter und in verschiedenen Klimaten 224
9. Vertheilung der Kostration auf einzelne Mahlzeiten 227

II. Theil,

bearbeitet von *I. Munk*.

Ernährung des gesunden Menschen und Massenernährung . . . . . 233—391
Einleitung 235
Historisches und Literatur 235

I. ABSCHNITT.

Allgemeines 238
Wahl gesunder und unverdorbener Lebensmittel 238
Preiswürdigkeit der Lebensmittel 248
Aufbewahrung der Nahrungsmittel 251
Zubereitung der Nahrungsmittel 254
Koch- und Essgeräthe 265

II. ABSCHNITT.

Einzelernährung 267
1. Capitel. Ernährung des Kindes 267
1. Ernährung des Säuglings 269

Seite

a) natürliche Ernährung 269
b) künstliche Ernährung 282
α) mit Thiermilch 283
β) mit anderen thierischen und pflanzlichen Mitteln 299
Mehlbrei, Kindermehle 300
Kosten der Säuglingsernährung 304
Anhang. Ernährung schwächlicher Säuglinge 305
2. Ernährung des Kindes im 2. Jahre 306
3. Ernährung des Kindes im 3.—6. Jahre 307
4. Ernährung des Kindes im 7.—14. Jahre 307
5. Ernährung jugendlicher Individuen von 15—20 Jahren 310
2. Capitel. Ernährung des Erwachsenen 310
Allgemeines 311
a) Combination der Nahrungs- und Genussmittel zur Nahrung 311
b) Temperatur der Speisen und Getränke 316
c) Consistenz der Nahrung 321
d) Volumen der Nahrung 323
e) Ordnung der Mahlzeiten 324
f) Zweckmässiges Verhalten bei und nach dem Essen 326
1. Ernährung des Arbeiters 329
2. Ernährung bei stärkerer Anstrengung 335
3. Ernährung wohlhabender Classen 337
Anhang: Ernährung bei sitzender Lebensweise 342
4. Ernährung erwachsener Frauen mit Rücksicht auf Schwangerschaft, Wochenbett und Milchabsonderung 343
5. Ernährung der Greise 346
6. Ernährung nach Jahreszeiten und Klima 348

III. ABSCHNITT.

Massenernährung 350
1. von Kindern und jugendlichen Individuen 352
a) in Krippen oder Säuglingsasylen 352
b) in Kleinkinderbewahranstalten 352
c) in Waisenhäusern 353
d) in Correctionsanstalten oder Gefängnissen 356
e) in Alumnaten und Erziehungsanstalten 357
2. von Erwachsenen *a)* in Volksküchen 358
b) in Armenhäusern und Versorgungsanstalten 363
c) in Gefängnissen 366
3. des Militärs 373
Anhang: Conserven. Eiserner Bestand 380
4. auf Schiffen 382
Anhang: 1. auf Eisenbahnen 386
2. in Gasthöfen 388
3. in Zeiten von Epidemien 388
4. in Zeiten von Theuerung 390

III. Theil,

bearbeitet von *C. A. Ewald.*

Ernährung des kranken Menschen . . . . . 393—581
Historisches und Literatur 395
Allgemeine Principien der Krankenernährung 399
Hauptziele der Krankenernährung und Erfolg derselben 401
Stoffbedarf des Kranken und Stoffersatz 404
Nahrungs-, Genuss- und Sparmittel für Kranke 409
Milch und deren Zubereitungen 410
Fleisch, Fleischpepton 420
Leimhaltige Nahrungsmittel, Gallerten 428
Eier 431
Zubereitungen aus Getreidemehlen 432
Leguminosen 437
Wurzelgewächse und Gemüse 439

Seite

Obst . . . 440
Zucker . . . 444
Wasser, Eis . . . 445
Genussmittel . . . 449
Diätetik in fieberhaften Krankheiten . . . 454
A) in acut-febrilen, Allgemeines . . . 460
Ernährung in speciellen acut-fieberhaften Krankheiten . . . 469
Acute Gastritis, Gastroenteritis und Enteritis . . . 469
Acute Peritonitis . . . 472
Entzündung des Wurmfortsatzes . . . 474
Puerperalfieber . . . 474
Abdominaltyphus . . . 475
Typhus exanthematicus . . . 479
Cholera asiatica . . . 479
Dysenterie . . . 480
Diphtherie . . . 481
Scharlach und Masern . . . 482
Gehirnaffectionen . . . 482
Krankheiten des Respirationstractus . . . 484
Acute Affectionen des uropoët. Systems . . . 489
Acuter Rheumatismus . . . 490
B) in chronisch-fieberhaften Krankheiten . . . 491
in chronischer Lungentuberculose . . . 494
Anhang: Ueberernährung in Tuberculose . . . 499
in chronisch-febrilen Knochen- und Gelenkleiden und anderen chronisch-febrilen Leiden . . . 500
Diät in fieberlosen Krankheiten . . . 502
Chronischer Magenkatarrh, chronische und nervöse Dyspepsie . . . 503
Gastrectasie . . . 510
Ulcus ventriculi . . . 510
Carcinoma ventriculi . . . 511
Habituelle Verstopfung . . . 512
Chron. Diarrhoen . . . 513
Haemorrhoiden . . . 514
Chron. Krankheiten der Leber . . . 515
Chron. Herzaffectionen . . . 516
Chron. Nierenkrankheiten . . . 521
Chron. Blasenkatarrh . . . 525
Enuresis nocturna . . . 526
Urolithiasis . . . 526
Anämie, Chlorose und Leukämie . . . 528
Rhachitis . . . 532
Scrophulose . . . 535
Gonorrhoe . . . 537
Syphilis . . . 537
Hereditäre Syphilis . . . 538
Scorbut . . . 539
Gicht . . . 541
Diabetes mellitus . . . 545
Fettsucht . . . 555
Neurasthenie . . . 561
Epilepsie . . . 563
Carcinome . . . 564
Chron. Hautkrankheiten . . . 565
Künstliche Ernährung von Kranken . . . 565
Ernährung von Reconvalescenten . . . 568
Kost in Spitälern und Reconvalescentenhäusern . . . 570
Kost in Kinderspitälern . . . 576
Tabelle über die chem. Zusammensetzung der in der Krankenkost gebräuchlichen Nahrungs- und Genussmittel . . . 579

Sachregister . . . 582

ERSTER THEIL.

Die Lehre vom Stoffwechsel und von der Ernährung,

bearbeitet von

I. MUNK.

„Wer an der Entwicklung der Kenntniss über Nahrungsmittel arbeitet, der arbeitet auf breiter Basis an der Entwicklung der Menschheit."

Donders, Die Nahrungsstoffe. Crefeld 1853.

Einleitung.

Der wesentliche Grundvorgang derjenigen chemischen Processe, welche sich in allen Organismen abspielen und die in ihrer Gesammtheit das Leben der Thiere bedingen, besteht in einem continuirlichen Umsatz und Verbrauch der den Thierleib zusammensetzenden Stoffe. Die hierbei gebildeten Zerfallsproducte verlassen den Thierkörper auf mehrfachen Wegen. Von der Lungen- und Hautoberfläche dunstet fortwährend Kohlensäure und Wassergas ab, durch die Nieren werden Wasser, Mineralsalze und einige specifische organische Stoffe, wie Harnstoff, Harnsäure u. A., aus dem Körper eliminirt, durch den Darm verlassen die Residuen der Verdauungssäfte nebst Schleim und Epithelien den Körper, von der Hautoberfläche werden die sich abstossenden Epidermoidalgebilde (Oberhautschuppen, Haare, Nägel) und der Hauttalg abgegeben. Der Substanzverlust, den der Körper durch diese Ausgaben erleidet, ist schon durch die Abnahme des Körpergewichtes hungernder Thiere grob nachweisbar. Für diese Ausgaben muss dem Körper Ersatz geboten werden, es muss für die verbrauchten und nach aussen abgegebenen Stoffe, soll der Organismus auf seinem stofflichen Bestand bleiben, Ersatzmaterial zugeführt werden. Da es nun keinen Bestandtheil des Körpers gibt, der nicht bald langsamer, bald schneller dem Verbrauch unterliegt und aus dem Körper entfernt wird, so muss, soll nirgends ein Deficit sich einstellen, auch jeder dieser Bestandtheile dem Körper wieder zugeführt werden, und zwar geschieht dies dadurch, dass Stoffe der Aussenwelt, welche mit den zu Verlust gegangenen chemisch identisch oder denselben stofflich gleichwerthig sind, die sogenannten Nährstoffe, von den Thieren aufgenommen und zu Bestandtheilen des Thierkörpers umgebildet „assimilirt“ werden. Unter Ernährung versteht man die Gesammtheit derjenigen Vorgänge, durch welche für die substantiellen Ausgaben des Körpers der Ersatz beschafft und dadurch der Organismus auf seinem stofflichen Bestand erhalten oder infolge einer reichlicheren Zufuhr an Stoffen, als dem zeitigen Bedarf entspricht, in einen für gewisse Leistungen geeigneten Zustand versetzt werden soll.

Die chemischen Vorgänge, welche sich beim Umsatz und Verbrauch der den Thierleib zusammensetzenden Stoffe abspielen, er-

scheinen im Wesentlichen als Spaltungs- und Oxydationsprocesse, infolge deren die hoch zusammengesetzten, aber niedrig oxydirten und daher zum Zerfall geneigten organischen Bestandtheile des Thierkörpers, hauptsächlich die Eiweissstoffe und Fette, in einfach zusammengesetzte, hoch oxydirte und festere Verbindungen: Harnstoff, Kohlensäure, Schwefelsäure und Wasser zerfallen. Hierbei werden zugleich die in jenen complicirten chemischen Verbindungen angehäuften chemischen Spannkräfte (potentielle Energien) frei und setzen sich in lebendige Kräfte (Wärme, Muskelbewegung, elektrische Phänomene) um, welche die Lebenserscheinungen bedingen.

Indem so die Bestandtheile des Thierleibes einem ständigen Verbrauch unterliegen und die verbrauchten wiederum durch neue, von aussen zugeführte Stoffe ersetzt werden, findet im Körper ein stetiger Wechsel seiner Baustoffe statt. Dem entsprechend fasst man auch die gesammten Processe der stetigen Stoffabgabe und Stoffaufnahme, des stetigen Zerfalles, Ersatzes und der Erneuerung der Substanzen des Thierleibes unter der Bezeichnung des thierischen Stoffwechsels zusammen.

Ablauf, Herd und Ursachen der Stoffzersetzung.

So lange die Chemie in den Fesseln der Alchemie schmachtete, war kein wesentlicher Fortschritt in der Erkenntniss der Ernährungsvorgänge über die von *Aristoteles* aufgestellte Lehre hinaus möglich. Seit der Mitte des 17. Jahrhunderts nahm die exacte Experimentalchemie den ersten Aufschwung, vorzüglich durch *van Helmont* und *Boyle*, aber erst die Entdeckung des Sauerstoffs durch *Priestley & Scheele* (1774) und die zum Theil schon ihr vorangehenden, zum Theil darauf fussenden scharfsinnigen Versuche *Lavoisier's* über das Wesen des Verbrennungsprocesses haben den fundamentalen Umschwung herbeigeführt; erst seit *Lavoisier* kann man, streng genommen, von einer exact wissenschaftlichen Stoffwechsel- und Ernährungslehre sprechen.

Seitdem *Lavoisier* gelehrt (1780), dass die chemischen Vorgänge im Thierkörper, analog wie bei der Verbrennung organischer Verbindungen, im Wesentlichen auf der Oxydation von kohlenstoff- und wasserstoffhaltigen Substanzen des Thierleibes durch den bei der Athmung aus der atmosphärischen Luft aufgenommenen Sauerstoff beruhen, hat man den Sauerstoff als die Ursache der Zersetzungen im Körper angesehen. Als dann durch die Untersuchungen von *Chevreul* die Constitution der Fette, durch die von *Mulder* die nähere Zusammensetzung der Proteïnstoffe (Eiweisskörper) und endlich von *Justus Liebig* die Uebereinstimmung in den chemischen Eigenschaften zwischen den Eiweissstoffen des Thier- und Pflanzenkörpers und weiterhin die Beziehungen der Eiweissstoffe zu den stickstoffhaltigen Zersetzungsproducten des Harns aufgeklärt wurden, da sprach *Liebig* es zuerst aus, dass es das Eiweiss, das Fett und die Kohlehydrate sind, welche der Zersetzung durch den Luftsauerstoff unterliegen. Das eingehende Studium der Chemie der Pflanzen führte *Liebig*[1])

[1]) Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie. Braunschweig 1840; 9. Auflage 1876.

weiter zu der höchst bedeutsamen Erkenntniss von den innigen Beziehungen zwischen Thier- und Pflanzenreich. Danach erfolgt der Aufbau sämmtlicher organischer Stoffe unter dem Einfluss des Sonnenlichtes in den grünen Pflanzenzellen aus den anorganischen Verbindungen: Kohlensäure, Ammoniak, Wasser. Die Kohlensäure, welche die Pflanzen aus der Atmosphäre und mittelst ihrer Wurzeln aus dem Bodenwasser schöpfen, wird durch das von der Sonne beleuchtete Chlorophyll reducirt und der hierbei frei gewordene Kohlenstoff im Verein mit den Elementen des Wassers zum Aufbau der Kohlehydrate und Fette (ätherische und fette Oele) verwendet. Die Eiweissstoffe bauen die Pflanzenzellen aus Ammoniak, salpetriger und Salpetersäure auf, die sie als solche oder als Salpeterverbindungen aus dem Boden oder aus dem Regenwasser aufsaugen.[1]) Der Chemismus der grünen Pflanzenzellen läuft also auf synthetische Processe hinaus, bei denen die complicirt zusammengesetzten organischen Molecüle aus anorganischen Verbindungen gebildet werden.

Diese organischen Verbindungen des Pflanzenleibes werden von den Thieren entweder direct aufgenommen, so von den Pflanzenfressern, oder erst nachdem sie zum Bestandtheil des Leibes von einem Pflanzenfresser geworden sind, welch letzterer dem Fleischfresser und dem Menschen zur Nahrung dient. Aber gleichviel, ob Herbivore oder Carnivore, im Organismus aller Thiere zerfallen die organischen, ursprünglich der Pflanze entlehnten Verbindungen wieder zu Kohlensäure, Ammoniakderivaten (Harnstoff u. A.) und Wasser und werden in dieser Form nach aussen abgegeben. Bei diesem Zerfall jener organischen Verbindungen werden die in ihnen angehäuften Spannkräfte frei, gehen in lebendige Kräfte: Wärme, Muskelbewegung und Elektricität über, so dass die Lebenserscheinungen der Thiere an die Zerstörung der den Pflanzen entstammenden, in den Thierleib aufgenommenen organischen Verbindungen geknüpft sind. Dagegen ist der Thierkörper nicht im Stande, die wichtigsten seiner organischen Stoffe: Eiweiss, Fett (und Kohlehydrate) aus anorganischem Material aufzubauen; er muss sie schon als solche dem Pflanzenreich entlehnen. So befindet sich das stoffliche Substrat des Thier- und Pflanzenreiches in einem steten Kreislauf.

Diese, in den Hauptzügen schon von *Liebig* scharf erkannten Unterschiede im Chemismus der Thiere und Pflanzen sind auch noch heute zutreffend. Und wenn auch die neuere Forschung gezeigt hat, dass im Thierkörper neben den analytischen Processen auch die entgegengesetzten, synthetische und Reductionsprocesse[2]) stattfinden, so steht doch so viel fest, dass diese synthetischen Processe im Thierkörper gegenüber den analytischen, den Spaltungs- und Oxydationsprocessen, quantitativ zurücktreten. Mag auch durch Synthese im Thierkörper Bildung complicirt zusammengesetzter Verbindungen (z. B. des Hämoglobin) zu Stande kommen, so bedarf es

[1]) Den in das Eiweissmolecül eingehenden Schwefel assimilirt die Pflanze höchst wahrscheinlich aus den im Boden verbreiteten schwefelsauren Salzen.

[2]) Bildung von Hippursäure aus eingegebener Benzoësäure, von Phenolschwefelsäure aus eingeführtem Phenol, Bildung von Harnstoff aus Amidosäuren, Bildung von Glycogen in der Leber aus dem der letzteren vom Darm her zuströmenden Zucker, Bildung von Neutralfetten aus in den Darm eingeführten festen Fettsäuren u. A.

dazu des Vorhandenseins organischer Stoffe (zur Bildung des Hämoglobin: der Eiweisskörper). Ein Fall von Aufbau einer organischen Substanz aus rein anorganischem Material im Thierkörper ist bisher nicht constatirt.[1]) Vollends vermag der Thierkörper nicht, Eiweiss oder Fett oder Kohlehydrate aus Anorganischem aufzubauen.

Die Ursachen für die Zersetzung der organischen Stoffe im Thierkörper suchte *Liebig*[2]), die Lehre *Lavoisier's* ausbauend, in zwei Ursachen. Bei der Muskelthätigkeit werde, so meinte *Liebig*, die organisirte Form der Muskeln eingerissen, um durch die Zerstörung des organischen Hauptbestandtheiles derselben, des Eiweiss, die Kraft für die Arbeit zu liefern; das mit der Nahrung zugeführte Eiweiss sei zum Wiederaufbau des Zerstörten bestimmt. Darum nannte er das Eiweiss den „plastischen" (gewebsbildenden) Nährstoff. Die stickstofffreien Stoffe dagegen, Fette und Kohlehydrate, werden direct durch den Luftsauerstoff angegriffen und dadurch die plastischen Stoffe, das Eiweiss, vor der Oxydation geschützt, zugleich entsteht durch deren Oxydation die für den Ablauf der thierischen Processe nothwendige Wärme. Im Gegensatz zum Eiweiss sind die stickstofffreien Stoffe also nur „Respirationsmittel". Wird von letzteren mehr eingeführt, als von der Menge des aufgenommenen Sauerstoffs oxydirt werden kann, so wird der Ueberschuss in Form von Fett abgelagert. Es würde also der Umfang des Eiweisszerfalles von der Stärke der Muskelarbeit abhängen, der Umfang der Oxydation der N-freien Stoffe aber von der Menge des aufgenommenen Sauerstoffs. *Liebig* war es auch, der zuerst die hohe Bedeutung einiger Mineralstoffe (Aschebestandtheile) für die Ernährung betont hat.

Gegen den ersten Theil der Lehre von *Liebig*, dass bei der Zerstörung des Muskeleiweiss die Kräfte für die Arbeitsleistung frei werden, erhob sich zuerst *J. R. Mayer*[3]), der Begründer der mechanischen Wärmetheorie; er entwickelte mit überzeugender Schärfe seine Anschauung, wonach das Muskeleiweiss nicht das Material bildet, durch dessen chemischen Umsatz die lebendigen Kräfte für Muskelbewegung und Arbeitsleistung frei werden. Auch auf experimenteller Grundlage wurde *Liebig's* Lehre sehr bald durch *C. G. Lehmann* (1844), *Frerichs* (1848), *Bidder* und *Carl Schmidt*[4]) u. A. erschüttert, nach denen auch im ruhenden Thierkörper gesteigerte Eiweisszufuhr unmittelbar einen gesteigerten Eiweisszerfall zur Folge hat. Man deutete diese Erfahrung dahin, dass es für das Eiweiss zwei Ursachen der Zersetzung gäbe, die Muskelthätigkeit und der Sauerstoff im Blute. Der Eiweisszerfall im Hungerstand gebe die untere Grenze an, das Minimum für den eigentlichen oder typischen Stoffwechsel, der mit dem Leben des Thieres unablöslich verknüpft sei; nur so viel Eiweiss, als im Hunger und bei der Muskelthätigkeit zerstört werde, müsse durch Eiweisszufuhr ersetzt werden,

---

[1]) Wenn man von der Bildung des gewissermassen an der Grenze von Organischem und Anorganischem stehenden Harnstoffs aus Ammonsalzen absieht.

[2]) Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie. Braunschweig 1842.

[3]) Die organische Bewegung in ihrem Zusammenhange mit dem Stoffwechsel. Heilbronn 1845.

[4]) Die Verdauungssäfte und der Stoffwechsel. Mitau u. Leipzig 1852, S. 291 ff.

während der über diesen eigentlichen Bedarf aufgenommene Ueberschuss an Eiweiss, durch den Blutsauerstoff oxydirt, nur zur Erzeugung der thierischen Wärme beitrage und daher durch stickstofffreie Stoffe ersetzt werden könne. Was an Eiweiss über die Grösse des beim Hunger und bei der Thätigkeit bestehenden Eiweisszerfalles aufgenommen würde, wäre also ein Luxusverbrauch; wegen letzterer Auffassung bezeichnet man die eben entwickelte Deutung der Zersetzungsvorgänge des Eiweiss als die Lehre von der Luxusconsumption. *Bidder & Schmidt* sind auch die Ersten gewesen, die mit klarer Einsicht der an Stoffwechselversuche zu stellenden Anforderungen, den Haushalt der Fleischfresser (Katze) nach Einnahme und Ausgabe in classischen Versuchen ermittelt haben, und zwar sowohl bei ausreichender als bei überschüssiger Fleischnahrung, als endlich beim Hunger; sie waren es endlich auch, welche bei ausreichender wie bei überschüssiger Fleischnahrung den ganzen, mit dem Fleisch eingeführten Stickstoff im Harn und Koth wiederfanden und somit die Lehre vom Stickstoffgleichgewicht begründeten, während noch kurz zuvor *C. G. Lehmann* wie *Barral* nur $^1/_2$—$^4/_5$ vom Stickstoff des genossenen Fleisches durch Harn und Koth hatten austreten sehen.

Th. Bischoff ging zunächst (1852) darauf aus, die ältere *Liebig*sche Theorie durch Versuche am Hunde zu stützen, ohne jedoch die in den Thatsachen liegenden Widersprüche aufklären zu können. Er hat dann im Verein mit *C. Voit*, zum Theil *Voit* allein (1857), unter stetiger Ausbildung einer exacten Methodik eine Reihe von musterhaften Untersuchungen am Hunde durchgeführt, deren Resultate sie in einem grundlegenden Werk[1]) zusammenfassten (1860). Der von *v. Pettenkofer*, Dank königlicher Munificenz, in München erbaute Respirationsapparat ermöglichte weiter die quantitative Feststellung des Gaswechsels. Wenn für die Stoffwechsellehre *Lavoisier* die Fundamente gelegt und *Liebig* den Rohbau aufgeführt hat, so sind es *Bidder & Schmidt*, *Bischoff*, *Voit* und *Pettenkofer*, die den weiteren Ausbau geliefert und die Wege gebahnt haben, welche die Ernährungsphysiologie fürderhin zu wandeln hat. Die wesentlichen Thatsachen, welche von den drei letzten Forschern gefördert worden und weder mit der Theorie von *Liebig*, noch mit der von der Luxusconsumption im Einklang zu bringen sind, sowie die von ihnen gegebene Deutung der bei der Ernährung sich abspielenden Vorgänge sollen später bei Erörterung der unter verschiedenen Verhältnissen stattfindenden Stoffzersetzung ausführlich gegeben werden; es hiesse den grössten Theil der Lehre vom Stoffverbrauch vorwegnehmen, wollte man das Wesentliche daraus auszuschälen versuchen. Zudem lässt sich in Kürze, ohne Bezugnahme auf die experimentellen Grundlagen, die Berechtigung der neuen Lehre nicht verstehen. In die gleiche Zeit mit *Bischoff* und *Voit* fallen die Studien *Hoppe-Seyler's* über den Einfluss der Kohlehydrate und des Kaffees auf die Harnstoffausscheidung (1857). Weiterhin sind einzelne Seiten des Stoffwechsels, insbesondere die gasförmigen Ausscheidungen von *C. Ludwig*, *E. Pflüger* und deren Schülern einer genaueren Untersuchung unter-

[1]) Die Gesetze der Ernährung des Fleischfressers. Leipzig und Heidelberg 1860.

worfen worden. Es kann nicht die Aufgabe einer kurzen historischen Betrachtung von der Entwicklung der Ernährungslehre sein, zu skizziren, was die einzelnen Forscher, denen sich ausser den bereits genannten noch viele Andere anschliessen, auf diesem seit 40 Jahren mit reichem Erfolg betretenen Gebiete geleistet haben; bei der speciellen Betrachtung der Zersetzungsvorgänge und des gesetzmässigen Ablaufes derselben wird den einzelnen Leistungen gebührende Würdigung zu Theil werden.

Nur eines Momentes sei hier noch gedacht: das ist des Einflusses der Zellenlehre auch auf die Anschauungen über die Ursache des Stoffverbrauches. Die nachdrücklichst und mit Erfolg betonte Bedeutung der Zellenlehre für die Physiologie und Pathologie, welche das unbestreitbare Verdienst von *R. Virchow* ist, hat auch einen Umschwung in den Anschauungen über den Stoffverbrauch herbeigeführt. Der Gesammtverbrauch des Körpers summirt sich aus dem Umsatz der letzten biologischen Einheiten, der Zellen, deren jeder einzelnen, wie man sich z. B. an den weissen Blutkörperchen überzeugen kann, die Fähigkeit der Stoffaufnahme und -Abgabe zukommt. Dass der Ort der Stoffzersetzung in die Gewebe und nicht in das Blut und die Säfte zu verlegen ist und dass die Zersetzung durch die chemische Thätigkeit der Gewebszellen eingeleitet wird, dafür sprechen, ausser den Erfahrungen über den Eiweissumsatz beim Hunger und bei Eiweisszufuhr, die später berichtet werden sollen, auch noch die Beobachtungen und Erwägungen, die *Hoppe-Seyler*[1]) und *Pflüger*[2]) angestellt haben. Dass die Oxydationen nicht im Blute stattfinden, sondern vielmehr den Blutsauerstoff in die Gewebe diffundirt, in denen er verbraucht und dafür Kohlensäure gebildet wird, scheint sich nach *Hoppe-Seyler* daraus zu ergeben, dass Blut, mit leicht oxydablen Stoffen, wie Zucker und Milchsäure, versetzt, selbst bei Körpertemperatur nicht oxydirend wirkt und daher keine wesentliche Abnahme seines Sauerstoffgehaltes und Zunahme der Kohlensäurebildung zeigt, wohl aber, wie *J. I. Müller* dargethan hat, wenn das mit Zucker oder Milchsäure versetzte Blut künstlich durch ein frisch ausgeschnittenes, sogenanntes überlebendes Organ, z. B. die Niere oder den Muskel, geleitet wird, so dass es allseitig mit den Gewebszellen in innige Berührung tritt. *Pflüger* führt gegen die Annahme, das Blut wäre der Herd der Oxydationen, eine Reihe wichtiger Erfahrungen an. Bei den mit einem sehr wenig entwickelten Gefässsystem versehenen Insecten wird der Luftsauerstoff direct durch die Tracheen den Gewebszellen zugeführt ohne Vermittlung des Blutes. Der Vogelembryo nimmt schon zu einer Zeit Sauerstoff auf und bildet Kohlensäure, wo weder Blut, noch Blutgefässe vorhanden sind. Jede einzelne Zelle absorbirt Sauerstoff und bildet Kohlensäure; und wenn diese Sauerstoffabnahme unter gewissen Bedingungen sehr lebhaft wird, so steigert sich die Oxydation bis zu sichtbarer Lichtentwicklung, so bei der Phosphorescenz todter verwesender Organismen, beim Leuchten des Meerwassers, Erscheinungen,

[1]) Med.-chem. Untersuchungen. Bd. 1, S. 133; Bd. 2, S. 293.
[2]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 6, S. 44; Bd. 10, S. 251 und 641; Bd. 11, S. 222; Bd. 18, S. 217.

die durch kleinste lebende Organismen bedingt sind; bei Abschluss von Sauerstoff hört das Leuchten auf, um sich bei Luftzutritt wieder einzustellen. Ebenso erlischt das Leuchten infolge mechanischer oder chemischer Einwirkungen, welche das Leben der Zelle zerstören. Der noch mögliche Einwand, dass im hochentwickelten Säugethierorganismus die Processe vielleicht anders ablaufen möchten, als bei den niedersten Thieren oder bei den Insecten oder bei der ersten Anlage des Wirbelthierembryo, sei deshalb hinfällig, weil der Fundamentalprocess des Lebens im Laufe der Entwicklung keine so jähen Sprünge machen kann, dass von einer gewissen Entwicklungsstufe ab der Herd der Umsetzungen plötzlich von den Gewebszellen in's Blut verlegt würde.

Sind demnach die Gewebszellen die eigentlichen Stätten der Zersetzung und Oxydation, so hat man sich nach Maassgabe der später beizubringenden Erfahrungen folgende Vorstellung zu bilden. Aus der durch die Capillarröhrchen in die Gewebsinterstitien übertretenden Parenchymflüssigkeit, welche ausser den Bestandtheilen des Blutplasmas noch die aus dem Darm resorbirten und in das Blut übergeleiteten Nährstoffe enthält, nehmen die Gewebszellen je nach ihren chemischen Affinitäten Stoffe auf, um sie weiterhin durch die, jeder Zelle eigene Thätigkeit mit Hilfe des dem Blut von den Zellen entzogenen Sauerstoffs zu verarbeiten. Die Masse und Leistungsfähigkeit der stofflich thätigen Zellen einerseits und die Qualität und Quantität des den Zellen zugeführten Verbrauchsmaterials andererseits bestimmen demnach den Stoffumsatz. Je grösser die Zahl der Zellen, je grösser die Körpermasse, desto mehr Material wird in der Zeiteinheit zersetzt; daher hat ein grosser Organismus absolut einen bedeutenderen Stoffumsatz als ein kleinerer. Jede Zelle ist, je nach den äusseren und inneren Bedingungen, verschieden extensiver Zersetzung fähig, doch vermag sie nur bis zu einer gewissen äussersten Grenze thätig zu sein, über die hinaus auch bei weiterer Stoffzufuhr nicht mehr zersetzt werden kann.

Dass übrigens auch nicht, wie *Liebig* meinte, der eingeathmete Sauerstoff die Ursache des Stoffzerfalles ist, geht schon aus der von *Lavoisier* gemachten und später von *Regnault* und *Reiset* bestätigten Beobachtung hervor, wonach Thiere, die in einer, 50—70% Sauerstoff enthaltenden Luft athmen, nicht mehr Kohlensäure produciren, als in der atmosphärischen Luft, die nur $^1/_5$ ihres Volumens an Sauerstoff enthält. Vielmehr werden die zersetzbaren Stoffe der Nahrung, beziehungsweise des Körpers selbst, je nach den jeweilig in den stoffzerlegenden Zellen der Organe des Thierkörpers herrschenden Bedingungen, zersetzt und oxydirt und der dazu erforderliche Sauerstoff von den Zellen dem Blut oder richtiger dem rothen Blutfarbstoff (Oxyhämoglobin) entzogen, der seinerseits aus der in die Lungen eingeathmeten Luft seinen Sauerstoffvorrath wieder ergänzt. Dass es auch nicht die Affinitäten des Sauerstoffs sind, welche die im Thierkörper ablaufenden Processe beherrschen, dafür spricht einmal das Vorkommen von Substanzen im Harn, die wie die Harnsäure leicht weiter oxydirt werden können, sodann der unveränderte Uebertritt von Stoffen in den Harn, welche sonst mit grosser Begierde Sauerstoff aufnehmen, wie das Brenzcatechin, während andererseits die

sehr schwer oxydirbaren Fette: Palmitin, Stearin, Olein im Thierkörper vollständig unter Bildung von Kohlensäure und Wasser zerlegt werden. Endlich treten sogar Reductionsproducte, wie das Urobilin, mit dem Harn aus dem Körper heraus. Einer solchen Verbindung von Oxydations- mit Reductionsprocessen begegnet man indess auch ausserhalb des Organismus; bei Verbrennung von Holz unter ungenügendem Luftzutritt bilden sich neben Kohlensäure und Wasser auch Kohlenstoff und andere Reductionsproducte.

Bezüglich der Einwirkung des Sauerstoffs ausserhalb des Thierkörpers ist bekannt, dass dieselbe erst erfolgt, wenn die verbrennlichen Stoffe bis zu einer gewissen Temperatur erwärmt werden, der sogenannten Entzündungstemperatur, die bei verschiedenen brennbaren Stoffen verschieden ist, zumeist aber hoch über der Körpertemperatur gelegen ist. Auf diese Temperatur vermag aber der thierische Körper seine oxydablen Stoffe nicht zu erheben. Man ist daher genöthigt, zur Erklärung der Zerfalls- und Oxydationsprocesse noch ein besonderes Moment hinzuzunehmen. Da sich die Bedingungen der Aussenwelt von den im Thierkörper herrschenden nur dadurch unterscheiden, dass man es in letzterem mit Zellen, mit Organismen zu thun hat, so muss man die räthselhafte Ursache für das Zustandekommen der Zersetzungen und Oxydationen in der Organisation des Thierkörpers suchen. Selbstverständlich ist damit noch nicht gesagt, was denn eigentlich das Specifische an der Organisation ist, das jene Wirkung zu Stande bringt.

Schönbein[1]) hat zuerst die Zersetzungsvorgänge im Thierkörper zu den von ihm genauer studirten Gährungs- oder Contacterscheinungen in Beziehung gebracht. Nun verlaufen die Zersetzungsvorgänge per Hauptsache nach in den fermenthaltigen Muskeln und Drüsen. Daraus haben *Hoppe-Seyler*[2]) und *O. Nasse*[3]) geschlossen, dass das Wesen der Lebensprocesse Fermentationsvorgänge sind. *Hoppe-Seyler* stellt die Lebensvorgänge geradezu zu den Fäulnissprocessen in Parallele. Ebenso wie in organischen Stoffen, welche an der Luft faulen, solle auch in den Organen lebender Thiere die durch in den Geweben vorhandene Fermente eingeleitete Fäulniss bei Zutritt von Sauerstoff zu den Geweben in der Weise erfolgen, dass der bei der Fäulniss frei werdende Wasserstoff sich mit dem molecularen Sauerstoff zu Wasser und atomistischem Sauerstoff umsetzt, also den Sauerstoff „activirt" und durch letzteren nun die Oxydationen bewirkt, Kohlensäure aus der organischen Substanz entwickelt wird. Danach wäre es verständlich, wenn Reductionsproducte neben Oxydationsproducten mit dem Harn austreten, manche zur Oxydation geneigten Stoffe den Körper unoxydirt passiren können, wenn die Fette von dem also activirten Sauerstoff vollständig zu Kohlensäure und Wasser aufgelöst würden, während wir durch die kräftigsten Oxydationsmittel (unterchlorigsaure, übermangansaure Salze) nur langsam und unvollständig solche Oxydationen auszuführen vermögen. Gegen die

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 1, S. 273; Bd. 2, S. 1; Bd. 4, S. 367.

[2]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 7, S. 399; Bd. 12, S. 1; Physiol. Chemie. S. 126 und 983; Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 2, S. 22.

[3]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 11, S. 138.

Hoppe'sche Deutung spricht indess die durch genauere Untersuchungen festgestellte Thatsache, dass im normalen Thierkörper die Fäulnissprocesse ausschliesslich auf die Darmhöhle beschränkt sind. *Radzisszewski*[1]) und *Nencki*[2]) leugnen das Freiwerden von Wasserstoff und eine dadurch bewirkte Activirung des Sauerstoffs; nach ihnen findet vielmehr bei der Oxydation organischer Verbindungen in Gegenwart von Alkalien oder organischen Basen eine Spaltung des indifferenten Luftsauerstoffs in dessen Atome statt, die nun kräftig oxydirend wirken. Nach *Jaquet's*[3]) Beobachtungen und Erfahrungen hat man das die Oxydation vermittelnde Agens für ein lösliches Ferment oder Enzym anzusehen. Es würde zu weit führen, die Hypothesen von *Pflüger*[4]) und *Nägeli*[5]) des Weiteren zu besprechen; keine von ihnen erklärt in befriedigender Weise, wodurch das Organisirte die Fähigkeit der Stoffzerlegung erhält.

Sehen wir von dieser einstweilen noch offenen Frage nach der Ursache von der Stoffzersetzung ab, so lassen sich die bisher gemachten Erfahrungen über den Ablauf der Zersetzungsprocesse etwa so zusammenfassen: Bei den Stoffzersetzungen im Thierkörper erfolgen für gewöhnlich keine einfachen Oxydationen, sondern es spalten sich complicirte chemische Verbindungen in ihre Componenten: Dissociation, entweder gerade auf ohne Zutritt eines Stoffes: einfache Spaltung, oder unter Aufnahme von Wasser: hydrolytische Spaltung, oder unter Aufnahme von Sauerstoff: oxydative Spaltung. Daneben können noch allerlei Reductions- und synthetische Processe vorkommen.

Ermittlung des gesammten Stoffverbrauches.

Die Zerfallsproducte des Stoffwechsels verlassen den Thierkörper durch Lungen und Haut, durch Nieren und Darm. Will man daher den Gesammtstoffverbrauch eines Organismus ermitteln, so hat man die während einer bestimmten Zeit, am besten einer 24stündigen Periode, in den Körper aufgenommenen Elemente und Stoffe, sowie die Elemente und Stoffe, welche in den auf diese Tagesperiode treffenden Ausscheidungen erhalten sind, zu bestimmen.[6]) Die Methoden der Bestimmung gehören in das Gebiet der analytischen Chemie. Für die Zwecke der Ernährungsphysiologie genügt es zu zeigen, welche Schlüsse aus der Feststellung der ausgeschiedenen Elemente und Stoffe auf den Umsatz der chemischen Verbindungen, in welchen jene Elemente erhalten sind, gezogen werden können.

Die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Harns, im Wesentlichen Harnstoff, Harnsäure (daneben Kreatinin, Hypoxanthin,

[1]) Annal. d. Chem. Bd. 203, S. 305.

[2]) Journ. f. prakt. Chem. N. F., Bd. 23, S. 87; Bd. 24, S. 498; Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1882, S. 2421.

[3]) Arch. f. exper. Pathol Bd. 29, S. 386.

[4]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 10, S. 251.

[5]) Theorie der Gährung. München 1879.

[6]) Vergl. *Bidder & Schmidt*, Die Verdauungssäfte und der Stoffwechsel. 1852, S. 294; *Bischoff* und *Voit*, Gesetze der Ernährung des Fleischfressers. 1860, S. 27; *Pettenkofer*, Annal. der Chem. Suppl. 1862, Bd. 2, S. 1; *Voit*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 2, S. 307; *Pettenkofer* und *Voit*, Ebenda, S. 478.

Hippursäure u. A.), sind als Endproducte des Eiweisszerfalles im Thierkörper anzusehen. Bestimmt man daher den Stickstoffgehalt des Harnes, so kann man daraus bei dem bekannten Gehalt des Eiweiss an Stickstoff, rund 16 Procent, die Menge des im Körper zersetzten Eiweiss einfach berechnen, vorausgesetzt, dass weder durch Lunge und Haut, noch durch den Darm oder auf einem anderen Wege N-haltige Zersetzungsproducte ausgeschieden werden, sondern nur durch die Nieren.

Nun werden mit dem Koth abgegeben einmal unresorbirte Reste der in den Darm ergossenen N-haltigen Verdauungssäfte, hauptsächlich Gallensäuren und Gallenfarbstoff, sowie Darmschleim und Epithelien[1]); beim gefütterten Thiere, beziehungsweise beim Menschen, der Nahrung aufnimmt, auch die unverdauten N-haltigen Rückstände der Nahrung. Die directe Ermittlung des N-Gehaltes im Koth ergibt die Grösse dieses N-Verlustes seitens des Darms.

Den Stickstoffverlust durch die Horngebilde (Oberhaut, Haare, Nägel) anlangend, haben die Untersuchungen von *Voit*[2]) für den Hund dargethan, dass selbst zur Zeit der Mauserung durch Haare und Epidermisschuppen im Mittel 0·2, höchstens 0·6 Grm. Stickstoff zu Verlust geht; der Mensch verliert durch Haare und Nägel täglich etwa nur 0·03 Grm. N[3]), mit der abgeschuppten Haut schätzungsweise 0·3, höchstens 0·5 Grm. N.[4]) Durch den Schweiss kann allerdings Stickstoff den Körper verlassen, jedoch merklich nur bei intensivem Schwitzen; bei starker Transspiration infolge kräftiger Muskelarbeit geht nach *Argutinsky*[5]) mit dem Schweiss 0·2—0·75 Grm. N heraus, oder $^1/_{66}$—$^1/_{21}$ des durch den Harn ausgeschiedenen N. Endlich ist die Ausscheidung von Ammoniak durch Lungen und Haut für gewöhnlich so minimal, dass sie nicht in Betracht kommt; sie beträgt nach *Lossen*[6]) für den Tag nur 11 Mgrm.

Während man früher meinte, dass bei den Carnivoren und beim Menschen eine Ausscheidung von gasförmigem Stickstoff durch Haut und Lungen erfolgt, so dass dadurch ein Stickstoffdeficit im Harn und Koth gegenüber dem Stickstoff der Nahrung bedingt würde, haben zuerst *Bidder & Schmidt* (S. 7), noch schärfer *C. Voit* durch directe Vergleichung des Stickstoffgehaltes der Nahrung mit dem des Harns und Kothes gezeigt, dass bei einem gewissen Ernährungs- und Körperzustande, bei welchem der Organismus (Hund, Katze) weder zu-, noch abnimmt, sämmtlicher N der Nahrung im Harn und Koth wiedererscheint, oder, wenn man den Kothstickstoff als den nicht resorbirten Antheil des Nahrungsstickstoffs von letzterem in Abzug bringt, dass der N-Gehalt des im Körper zersetzten Eiweiss vollständig im Harn wiedererscheint; damit wurde die Lehre vom

---

[1]) Infolge dieser in die Darmhöhle gesetzten Abscheidungen, die nur unvollständig resorbirt werden, bildet sich auch beim hungernden Thier Koth.

[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 2, S. 207.

[3]) *Moleschott*, Untersuchungen zur Naturlehre. Bd. 12, S. 187.

[4]) Die von *Moleschott* für die Grösse der Hautabschuppung aus einem pathologischen Fall abgeleitete Berechnung ist offenbar viel zu hoch (*E. Salkowski*, *Virchow's* Arch. Bd. 79, S. 555).

[5]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 46, S. 594.

[6]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 1, S. 207.

Stickstoffdeficit beseitigt und die Lehre vom Stickstoffgleichgewicht begründet. Bei genauer Berücksichtigung der Kost hat dann *J. Ranke*[1]), ebenso wie *Pettenkofer* uud *Voit*[2]) das N-Gleichgewicht auch beim Menschen bestätigen können. Gegenüber der neuerdings von *Seegen* und *Nowak*[3]) nachdrücklichst behaupteten N-Exhalation durch die Respiration und dem damit von Neuem eingesetzten N-Deficit konnte einerseits *Gruber*[4]) beim mit Fleisch gefütterten Hunde den gesammten Stickstoff (und Schwefel) des Fleischeiweiss bis auf 0·2—1 Procent im Harn wieder erhalten, während anderseits *Pettenkofer* und *Voit*[5]) gegen die Respirationsversuche von *Seegen* und *Nowak* gewichtige Bedenken geltend machten, endlich (*Pflüger* und) *Leo*[6]) auch bei Kaninchen keine merkliche N-Exhalation finden konnte.

Wenn daher überhaupt ein N-Deficit existirt, so ist dasselbe so geringfügig, dass es gegenüber der Grösse der N-Ausscheidung durch den Harn nicht in Betracht kommt. Somit bleibt die Lehre vom Stickstoffgleichgewicht zu Recht bestehen. Erscheint aber der Stickstoff des zersetzten Eiweiss vollständig im Harn wieder, so liefert die Grösse der N-Ausscheidung durch den Harn einen hinreichend genauen Maassstab für die Grösse der Eiweisszersetzung im Körper. Die Differenz zwischen dem Stickstoff in der Nahrung und dem Stickstoff im Harn und Koth ergibt, wenn sie positiv ist, einen Ansatz, wenn negativ, einen Verlust an Eiweiss vom Körper. Da das Eiweiss rund 16 Procent N enthält, so braucht man nur die Menge des Harnstickstoffs mit $^{100}/_{16} = 6{\cdot}25$ zu multipliciren, um daraus die Quantität des zersetzten Eiweiss zu erhalten. Nach einem Vorschlag von *Voit* berechnet man die N-Menge im Harn, anstatt auf Eiweiss, auf zersetztes Körpergewebe, als dessen Typus man das Muskelfleisch nimmt; dieses enthält durchschnittlich 3·4 Procent N, so dass je 1 Grm. N im Harn etwa 30 Grm. „Fleisch" entspricht. Jedes Gramm N, das im Harn mehr enthalten ist als in der Nahrung minus Koth, entspricht somit einem Verlust von 30 Grm. Fleisch (Körperfleisch), während für jedes Gramm vom Nahrungsstickstoff, das im Harn und Koth nicht wiedererscheint, ein Ansatz von 30 Grm. Fleisch in Rechnung zu bringen ist.

Vielfach wurde früher im Harn nur der Harnstoff, zumeist durch Titrirung nach *Liebig* bestimmt. Es hat sich nun gezeigt, dass die *Liebig*'sche Methode, zumal mit der von *Pflüger* angegebenen Modification, den Gesammtstickstoff (also auch den N der Harnsäure, Kreatinin u. A.), als Harnstoff ausgedrückt, ergibt; rechnet man den so gefundenen Harnstoff auf Stickstoff um, so steht der für den Stickstoff erhaltene Werth sehr nahe demjenigen, welchen man bei der directen N-Bestimmung, z. B. nach *Kjeldahl*, erhält. Demnach kann man den durch Titrirung gefundenen Werth für Harnstoff annähernd dem Gesammt-N, ausgedrückt als Harnstoff, gleichsetzen; 1 Grm. Harnstoff (= 0·467 N) entspricht dann 13·7 oder rund 14 Grm. zersetzten Fleisches.

Als Material für die Eiweisszersetzung kommt nur der wirklich resorbirte Antheil von Nahrungseiweiss, neben dem Eiweiss des Körpers selbst, in Betracht. Die Menge des aufgesaugten, also in die

[1]) Arch. f. Anat. u. Physiol. 1862, S. 311.
[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 2, S. 488.
[3]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 19, S. 347; Bd. 26, S. 292.
[4]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 16, S. 367; Bd. 19, S. 563.
[5]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 16, S. 508.
[6]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 26, S. 218.

Säfte gelangten Eiweiss ergibt sich aus der einfachen Differenzrechnung zwischen dem N-Gehalt der Nahrung und des Kothes.

Kohlenstoff wird in Form von Kohlensäure durch Haut und Lungen, in Form organischer C-haltiger Verbindungen durch Harn und Koth ausgeschieden. Bestimmt man daher bei einem, in einem Respirationsapparat, z. B. dem von *v. Pettenkofer*[1]) oder von *F. Hoppe-Seyler*[2]) sich aufhaltenden Menschen die innerhalb 24 Stunden gasförmig ausgeschiedene Kohlensäure, so kann man daraus durch Multiplication mit 0·273 den exhalirten Kohlenstoff berechnen. Durch Summation des gasförmig ausgeschiedenen Kohlenstoffs mit dem durch Elementaranalyse bestimmten Kohlenstoff des Harns und des Kothes erhält man die Gesammtkohlenstoffausscheidung, welche ein Maass für den Verbrauch von Kohlenstoff im Körper liefert. Die Vergleichung der C-Einnahmen in der Nahrung mit der Gesammtkohlenstoffausscheidung gibt die Kohlenstoffbilanz; ist die Differenz zwischen beiden positiv, so ist der entsprechende C-Betrag zum Ansatz gekommen; ist sie negativ, so ist die entsprechende C-Menge vom Körper zu Verlust gegangen. Nun findet sich aber sowohl in den N-haltigen (Eiweiss), wie in den N-freien Stoffen (Fette, Kohlehydrate) Kohlenstoff; es fragt sich daher, inwiefern und inwieweit man aus der C-Ausscheidung einen Schluss auf die Quellen ziehen kann, denen der Kohlenstoff entstammt. Dies kann nur geschehen, wenn man gleichzeitig die Gesammtstickstoffausscheidung bestimmt. Im Eiweiss finden sich 53·6 Procent Kohlenstoff neben 16 Procent N. Geht man der Einfachheit halber vom Hungerzustand aus, so wird, wofern nur Eiweiss (Körperfleisch) zerstört wird, sich die C-Ausscheidung zur N-Ausscheidung annähernd wie 54 : 16 oder wie 3·4 : 1 verhalten müssen. Was über diesen, dem zerfallenen Eiweiss entsprechenden Betrag an Kohlenstoff sich findet, ist beim Hungerzustand vom Körper aus anderem C-haltigen, aber N-freiem Material hergegeben worden. Nun trifft man aber im Körper ausser Fett zumeist keine erheblichen Mengen anderer stickstofffreier organischer Stoffe an; folglich wird man den Ueberschuss der C-Ausscheidung über den Kohlenstoff des zersetzten Eiweiss auf vom Körper abgegebenes Fett beziehen müssen. Da die thierischen Fette im Mittel 76·5 Procent C einschliessen, so erhält man durch Multiplication jenes C-Ueberschusses mit (100/76·5 =) 1·3 die Menge des vom Körper abgegebenen Fettes.

Nehmen wir beispielsweise an, ein hungernder Mensch hätte in 24 Stunden durch den Harn 12 Grm. N und durch Harn und Athmung 190 Grm. C abgegeben, so würden, da zu den 12 Grm. N der zerfallenen 75 Grm. Körpereiweiss (12 × 3·4 =) fast 41 Grm. C gehören, 190—41 = 149 Grm. C dem Fett des Körpers entstammen. Diese C-Menge entspricht 149 × 1·3 = 194 Grm. vom Körper abgegebenen Fettes.

Ist bei Darreichung von Nahrung die Gesammtkohlenstoffausscheidung kleiner als der Kohlenstoffgehalt der Nahrung, so ist die Differenz am Körper zum Ansatz gelangt. Das kann nun in Form von Eiweiss oder von Fett oder von beiden geschehen. Ob Eiweiss angesetzt ist, erfährt man aus der Differenzrechnung von N in der Nahrung weniger N im Harn und Koth; ergibt sich daraus ein Ansatz von Eiweiss, so wird man den zum Stickstoff des abge-

[1]) Annal. d. Chemie. Suppl. 1862, Bd. 2, S. 1.
[2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie. 1894, Bd. 19, S. 574.

lagerten Eiweiss gehörigen Kohlenstoff (der rund 3·4 Mal so viel beträgt als der angesetzte Stickstoff) von dem Ueberschuss des Kohlenstoffs in der Nahrung über den Kohlenstoff in den Excreten abziehen; der etwa dann noch verbleibende Rest des C-Ansatzes ist auf Ansatz von Fett zu beziehen. Ergibt die N-Bilanz, dass gar kein Eiweiss angesetzt ist, so ist der Gesammtüberschuss an Kohlenstoff als Ansatz von Fett in Rechnung zu stellen. Ist endlich sogar Eiweiss vom Körper abgegeben worden, so ist der in dem zu Verlust gegangenen Eiweiss enthaltene, bei dessen Zersetzung frei gewordene Kohlenstoff zu dem gefundenen C-Ansatz hinzuzurechnen und die gesammte sich so ergebende Kohlenstoffmenge als in Form von Fett angesetzt zu berechnen.

Ist mehr Kohlenstoff ausgeschieden worden, als dem Kohlenstoff der Nahrung entspricht, so kann das Plus ebensowohl vom abgegebenen Körpereiweiss, als vom Körperfett, als von beiden stammen. Ergibt die N-Bilanz das Bestehen von N-Gleichgewicht, so ist die gefundene C-Abgabe einzig und allein auf verbrauchtes Körperfett zu beziehen. Ist aber nach Maassgabe der N-Bilanz mehr N ausgeschieden worden, als in den Einnahmen enthalten ist, so dass also Eiweiss vom Körper abgegeben worden ist, so hat man zu berechnen, wie viel Kohlenstoff im abgegebenen Eiweiss steckt, und diesen C-Betrag von der Grösse der C-Abgabe erst in Abzug zu bringen: bleibt dann noch ein Plus von ausgegebenem Kohlenstoff, so ist dieses letztere auf zerstörtes Körperfett zu beziehen. Ist endlich nach Maassgabe der N-Bilanz Eiweiss angesetzt worden, so ist die im angesetzten Eiweiss steckende Kohlenstoffmenge zu dem gefundenen Werth für die C-Abgabe hinzuzuzählen und der sich so ergebende Gesammtbetrag als zu Verlust gegangenes Fett in Rechnung zu stellen.

Die Wasserbilanz ergibt sich einfach aus der Differenz zwischen dem mit Nahrung und Getränk aufgenommenen und dem durch Harn, Koth, Lunge und Haut abgegebenen Wasser. Ist diese Differenz positiv, so ist Wasser am Körper zum Ansatz gelangt; wenn negativ, so ist Wasser vom Körper zur Bestreitung der Ausgaben zugeschossen worden.

Ebenso berechnet sich die Bilanz der Mineralstoffe (Aschebestandtheile) aus der Differenz zwischen Einnahme (Nahrung und Getränk) und Ausgabe (Harn und Koth). Ein hierbei sich ergebender Ueberschuss weist auf einen entsprechenden Ansatz, ein Fehlbetrag auf einen entsprechenden Verlust der Mineralsalze vom Körper.

Die Bestimmung des aufgenommenen Sauerstoffs geschieht bei Benutzung des *Pettenkofer*'schen Athemapparates indirect: die Differenz zwischen dem Anfangsgewicht des Versuchsindividuums plus allen seinen direct bestimmten Einnahmen (Nahrung und Getränk) minus aller Ausgaben (Harn, Koth, Athmung) und des Endgewichtes ergibt die Grösse der Sauerstoffaufnahme; auf diese häufen sich somit alle Fehler. Der nach *Regnault's* Princip gebaute *Hoppe-Seyler*'sche Athemapparat gestattet den verbrauchten Sauerstoff direct und scharf zu messen.

Will man die Frage entscheiden, ob irgend ein Stoff oder ein Eingriff von Einfluss ist auf den Eiweissverbrauch, so muss man von einem bestimmten Eiweissstande am Körper ausgehen, den man entweder dadurch erzielt, dass man das Ver-

suchsindividuum hungern lässt, bis es auf die gleichmässige N-Ausscheidung der späteren Hungertage gelangt, oder es so ernährt, dass es sich im N-Gleichgewicht befindet, also durch Harn und Koth ungefähr eben so viel Stickstoff ausscheidet, als mit der Nahrung zugeführt wurde. Ist die gleichmässige N-Ausscheidung im Hunger oder das N-Gleichgewicht bei Fütterung erreicht, und man gibt nun die Substanz oder applicirt den Eingriff, dessen Wirkung ermittelt werden soll, so spricht eine alsdann erfolgende Vermehrung der N-Ausscheidung durch den Harn dafür, dass die fragliche Substanz, beziehungsweise der Eingriff, den Eiweissumsatz steigert. Ist die N-Ausscheidung verringert, so hat die Substanz, beziehungsweise der Eingriff, den Eiweissverbrauch herabgesetzt, also ersparend auf den Eiweissumsatz im Körper gewirkt. Ebenso muss man, wofern man die Einwirkung eines Stoffes oder Eingriffes auf den Kohlenstoffverbrauch, also auf den Fettumsatz, feststellen will, vorher eine constante C-Ausscheidung herbeiführen und namentlich dafür Sorge tragen, dass nicht durch Veränderung der Temperatur der Umgebung oder durch Bewegungen, welch beide Momente, wie später gezeigt werden wird, die C-Ausscheidung, beziehungsweise den Fettverbrauch, mächtig beeinflussen, eine Aenderung im Fettumsatz eintritt. Die ganze Bedeutung eines Stoffes oder eines Agens für den Stoffwechsel ergibt sich erst, wenn man die Wirkungen desselben auf den N- und C-Verbrauch, also auf den Eiweiss- und Fettumsatz im Körper feststellt.[1]) Gibt es doch Stoffe, welche bald nur auf den Eiweissumsatz, bald nur auf den Fettumsatz, bald endlich auf beide wirken, aber nicht in gleichem Grade, so dass neben Fettansatz Eiweissverlust oder neben Eiweissansatz Fettverlust oder beides, Eiweiss- und Fettansatz, beziehungsweise Eiweiss- und Fettverlust und jedes von beidem in verschiedenem Grade erfolgen kann.

---

[1]) *I. Munk, Virchow's* Archiv. Bd. 76, S. 119; Bd. 80, S. 10.

Erster Abschnitt.

Der Stoffverbrauch unter verschiedenen Verhältnissen.

Um eine Vorstellung von der Qualität und Quantität der wesentlichen Bestandtheile des Körpers zu erhalten, an denen sich der Umsatz und Verbrauch vollzieht, erscheint es zweckmässig, die hauptsächlichen Stoffe, welche in den Bestand des menschlichen Körpers eingehen, und den procentischen Gehalt des Gesammtkörpers an denselben, so weit darüber Bestimmungen vorliegen, einer kurzen Betrachtung zu unterziehen.

Die wesentlichen Stoffe des Thierkörpers sind, nach ihrem quantitativen Vorkommen geordnet: Wasser, Eiweiss (+ leimgebende Substanz), Fett und Mineralstoffe (Aschebestandtheile). Daneben kommen zwar noch eine Reihe anderer Stoffe vor, einmal N-haltige, welche die intermediären Producte des Eiweisszerfalles vorstellen: Harnstoff, Harnsäure, Kreatin, Kreatinin, Xanthinkörper u. A., aber deren Gesammtmenge ergibt einen so geringen Betrag, insgesammt vielleicht nur $^1/_2$ Procent des Körpergewichtes, dass sie gegenüber dem Eiweiss und der leimgebenden Substanz von keinem Belang sind und daher für unsere Betrachtungen vernachlässigt werden dürfen. Das Nämliche trifft für die Kohlehydrate (Glycogen, Zucker) zu, von denen sich nur in der Leber zuweilen beträchtliche, im Muskel geringe Antheile finden; aber auch ihre Gesammtmenge dürfte $^1/_2$ Procent des Körpergewichtes kaum je erreichen. Man kann daher, ohne erheblichen Fehler, den Thierkörper im Wesentlichen aus Wasser, Eiweiss, Fett und Mineralstoffen zusammengesetzt betrachten.

Die Organgruppen, welche die Hauptmasse des Körpers ausmachen, sind: die Muskeln, das Skelet, das Fettgewebe; dann folgen die Eingeweide, das Blut, die Haut, das Gehirn und Rückenmark. Nun schwankt zwar bei den einzelnen Individuen die Masse der Muskeln, des Fettgewebes, der Eingeweide je nach Alter, Geschlecht, Körperlänge und Gewicht, Constitution u. s. w. innerhalb mehr oder weniger weiter Grenzen. Die hierüber vorliegenden, nur spärlichen

Bestimmungen haben für die procentische Zusammensetzung des Körpers nach Organgruppen und Geweben ergeben:

Von 100 Th. Mensch	*A. W. Volkmann*[1] Mensch, Mittel	*E. Bischoff*[2]		
		Mann[3]	Weib[4]	Neugeborener[5]
Skelet	16	16	15	16
Muskeln	43	42	36	23
Fettgewebe	10	18	28	14
Rest	31	21	21	47

Der Gehalt der einzelnen Organgruppen und Gewebe an den wesentlichen Stoffen unterliegt ziemlichen Schwankungen. Die Knochen enthalten die meisten Aschebestandtheile und am wenigsten Wasser, die Muskeln Wasser und Eiweiss sehr reichlich, und den Muskeln stehen hinsichtlich der Zusammensetzung die Eingeweide und das Blut am nächsten. Das Fettgewebe besteht zu fast $^9/_{10}$ aus Fett. Im Mittel finden sich die wesentlichen Stoffe in den einzelnen Organen, in Procenten ausgedrückt:

In 100 Theilen	Knochen	Muskeln	Fettgewebe	Eingeweide	Blut
Wasser	27	75	10	72	78
Eiweiss und Leim	20	21	3	20	21
Fett	19	3	87	7	—
Mineralstoffe	34	1	—	1	1

Der procentische Gehalt des ganzen Körpers an den wesentlichen Stoffen berechnet sich:

Für 100 Th. Mensch	*Volkmann*	*Bischoff*	Mittel
Wasser	66	60	64
Eiweiss und Leim	16	16	16
Fett	13	19	15
Mineralstoffe	5	5	5

Die Fettmenge am Körper unterliegt, wie bekannt, den grössten Schwankungen. *Dursy* fand sie bei Männern zu 10—15 Procent, *G. v. Liebig* zu 9—12 Procent. Der hohe Mittelwerth der Tabelle ist durch die Verwerthung der *Bischoff*'schen Analyse, die offenbar einen fettreichen Mann betraf, bedingt. Im Mittel aller Bestimmungen stellt sich der Fettgehalt der Männer zu nur 13·5 Procent. Die Weiber sind, wie das auch aus obiger Analyse hervorgeht, durchschnittlich fettreicher als die Männer.

Nach diesen Bestimmungen bildet das Wasser den Hauptbestandtheil, über $^3/_5$ des Körpergewichtes; die Eiweissmenge beträgt etwa $^1/_6$, die Fettmenge $^1/_7$—$^1/_5$ und die Mineralstoffe $^1/_{20}$ vom Gesammtgewicht. Endlich ist noch bemerkenswerth, dass, da die Muskeln 42—43 Theile des Gesammtkörpers ausmachen und selbst 21 Procent Eiweiss und 75 Procent Wasser enthalten, rund die Hälfte des

[1]) Berichte d. sächs. Gesellsch. d. Wiss., math.-physik. Classe. 1874, S. 202.
[2]) Zeitschr. f. rationelle Med. Bd. 20, S. 75.
[3]) Mann von 23 Jahren und 71 Kilo Gewicht.
[4]) Frau „ 22 „ „ 56 „ „
[5]) Neugeborener von 3 „ „

gesammten Körpereiweiss, sowie mehr als die Hälfte des gesammten Körperwassers in den Muskeln aufgespeichert ist.

Die nachfolgenden Betrachtungen über den Stoffverbrauch haben in erster Linie den Menschen als Object im Auge. Nun sind aber exacte Stoffwechselversuche an Menschen noch nicht reichlich ausgeführt und erstrecken sich unter den verschiedenen, wechselnden Verhältnissen zumeist nur auf eine Reihe von Tagen. Wir sind daher häufig gezwungen, zur Ergänzung den genauer, für längere Zeitperioden und unter den verschiedensten äusseren Einflüssen studirten Stoffwechsel des Hundes zu Hilfe zu nehmen, der nach Maassgabe der vorliegenden Ergebnisse mit der Stoffzersetzung des Menschen mannigfache Uebereinstimmung bietet.

1. Stoffverbrauch beim Hunger.

Für das Verständniss der Stoffwechselvorgänge empfiehlt es sich, von der Betrachtung der Stoffzersetzung beim Hunger auszugehen, also von demjenigen Zustand, bei welchem die Einnahmen des Körpers einzig und allein in dem eingeathmeten Luftsauerstoff bestehen; absolute Inanition oder Carenz, oder höchstens nur noch Wasser genossen wird. Von *Chossat*[1]) (1843) abgesehen, der in umfassenden Versuchen nur den Gewichtsverlust hungernder Thiere und die Gewichtsabnahme der Organe der verhungerten feststellte, haben *Bidder* und *Schmidt*[2]) solche, den Gesammtstoffverbrauch berücksichtigende Versuche an einer Katze, *Th. Bischoff* und *C. Voit*[3]), dann *Voit*[4]) allein, sowie *Voit* und *Pettenkofer*[5]) am Hunde und am Menschen, *J. Ranke*[6]) am Menschen ausgeführt; endlich haben *Senator, Zuntz, C. Lehmann, I. Munk & Fr. Müller*[7]) die unter strenger Controle 10, respective 6 Tage lang fastenden Cetti und Breithaupt, *Luciani*[8]) den 30 Tage lang hungernden Succi beobachtet. Es hat sich zunächst gezeigt, dass die der Inanition unterworfenen Individuen durch den in Folge der weiter vor sich gehenden Zersetzungsprocesse bedingten Verbrauch und durch die Ausscheidung der verbrauchten Stoffe eine Abnahme an Körpersubstanz, einen Gewichtsverlust erleiden, der in den ersten Hungertagen am bedeutendsten ist, dann eine Zeit lang ziemlich gleichmässig abläuft, um später immer kleiner zu werden. Es zehrt also der hungernde Organismus von seiner eigenen Körpersubstanz.

Pettenkofer und *Voit* fanden bei einem kräftigen Arbeiter von 71 Kilo Gewicht für den ersten Hungertag folgende Ausgaben:

im Harn:	12·5 Grm. N,	5·8 Grm. C
in der Respiration:	—	201·3 „ „
im Ganzen:	12·5 Grm. N,	207·1 Grm. C

[1]) Mémoires présentés à l'académie des sciences. Bd. 8, S. 438.
[2]) Verdauungssäfte und Stoffwechsel. 1852, S. 292.
[3]) Die Gesetze der Ernährung des Fleischfressers. 1860, S. 42.
[4]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 2, S. 307.
[5]) Ebenda. Bd. 2, S. 478; Bd. 5, S. 369.
[6]) Archiv f. Anat. u. Physiol. 1862, S. 311; Die Ernährung des Menschen. München 1876, S. 210.
[7]) Berl. klin. Wochenschr. 1887, Nr. 24; *Virchow's* Arch. Bd. 131. Supplementheft.
[8]) Fisiologia del digiuno. Firenze 1889; Das Hungern. Leipzig 1890.

12·5 Grm. N entsprechen 78·1 Grm. Eiweiss (oder 370 Grm. Fleisch), in denen 41·9 Grm. C stecken. Es bleiben somit 165·2 Grm. C übrig, die auf zerstörtes Fett zu beziehen sind; 165·2 Grm. sind in 214·8 Grm. Fett enthalten. Ausserdem hatte der Körper noch 889 Grm. Wasser abgegeben.

Es hat also während des ersten Hungertages der Körper gelebt auf Kosten von

78 Grm. Eiweiss (370 Grm. Fleisch),
215 „ Fett,
889 „ Wasser.

Ranke, der fast gleich schwer (69·6 Kilo), aber fettreich war, büsste am zweiten Hungertage (auch des Wassers enthielt er sich) ein:

51 Grm. Eiweiss (235 Grm. Fleisch),
204 „ Fett,
874 „ Wasser.

Es sei gleich auf eine wesentliche Verschiedenheit in beiden Versuchsreihen, bei sonst ziemlich gleichen Ausscheidungsverhältnissen, hingewiesen, und diese betrifft die Grösse der Eiweisszersetzung, welche in der ersten Reihe 78 Grm., in der zweiten nur 51 Grm., also nur $^2/_3$ von der ersteren beträgt. Dieselbe hängt, worauf wir noch zurückkommen, hauptsächlich davon ab, dass *Ranke* fettreicher, aber eiweissärmer (fleischärmer) war als der Arbeiter von *Pettenkofer* und *Voit.* Je geringer die Körpermasse ist, um so kleiner auch der Eiweissumsatz: ein schwächlicher, heruntergekommener Mann von nur 50 Kilo [1]) zerstörte am ersten Hungertage sogar nur 42 Grm. Eiweiss (200 Grm. Körperfleisch, ein junger schwächlicher Student von 45 Kilo [2]) an den ersten beiden Hungertagen sogar nur 29, respective 28 Grm. Eiweiss.

Ueber den Stoffverbrauch des Menschen bei protrahirtem Hunger, aber bei Wassergenuss, liegen folgende Beobachtungen [3]) vor:

	Gewicht in Kilo	Verbrauch von	
		Eiweiss	Fett
Cetti, 1. Tag	56·5	95 Grm.	170 Grm.
„ 5. „	52·6	67 „	166 „
„ 10. „	50·6	60 „	165 „
Breithaupt, 1. Tag	59·5	63 Grm.	162 Grm.
„ 2. „	58·8	62 „	160 „
„ 6. „	56·4	60 „	160 „
Succi, 1. Tag	62·4	104 Grm.	—
„ 10. „	56·7	51 „	170 Grm.
„ 20. „	52·8	33 „	170 „
„ 29. „	50·2	31 „	169 „

[1]) *Ad. Schuster* bei *C. Voit,* Untersuch. der Kost in einigen öffentlichen Anstalten. München 1877, S. 151.

[2]) *Prausnitz,* Zeitschr. f. Biologie. Bd. 29, S. 151.

[3]) Der Fettverbrauch ist in diesen Versuchen bei absoluter Muskelruhe im Liegen festgestellt. Für den einfach ruhenden Zustand, wo durch Sitzen, Stehen, Gehen u. A. eine gewisse Muskelthätigkeit statthat, sind die direct gefundenen Werthe um mindestens 20 Procent zu erhöhen, wie dies auch in der Tabelle geschehen ist.

Bemerkenswerth erscheint es, dass, während der Eiweissumsatz mehr oder weniger schnell und zumeist beträchtlich absinkt, der Fettverbrauch nur in den ersten Tagen ein wenig heruntergeht und sich bald auf eine constante Höhe einstellt, so dass am 5. wie am 10.—29. Hungertag ziemlich gleich viel Fett zerstört wird. Nach *Zuntz & Lehmann* erreicht dem entsprechend der O-Verbrauch schon am 2. Tage einen Minimalwerth, auf die Einheit des Körpergewichtes bezogen, unter den er nicht weiter absinkt und der ebenso hoch ist, als er bei demselben Individuum im nüchternen Zustande, d. h. 12 Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme, beobachtet wird.

Der Gewichtsverlust beim Hungern trifft zu etwa $^2/_3$ auf Abgabe von Wasser und zu $^1/_3$ auf Verlust von Körpereiweiss und -fett, und zwar wird etwa 2—4mal so viel Fett als Eiweiss, bei Mageren (Cetti, Breithaupt) absolut und relativ mehr Eiweiss, bei Fetteren (Succi), ebenso in den späteren Hungertagen (nach dem 10.) absolut und relativ weniger Eiweiss zerstört. Nimmt daher der hungernde Mensch so viel Trinkwasser auf, dass seine Wasserausgaben zum grössten Theil gedeckt werden, so büsst er in der späteren Hungerzeit täglich nur 300—200 Grm. von seinem Körper ein. So begreift es sich auch, weshalb die absolute Inanition schlechter vertragen wird, als wenn dabei Aufnahme von Wasser ermöglicht ist.

In Folge des stetigen Verlustes an Körpersubstanz büsst der Organismus mit jedem weiteren Hungertage immer mehr an Wasser, Eiweiss und Fett ein, nur dass in der späteren Zeit die Grösse des Verlustes mehr und mehr abnimmt. Hand in Hand damit geht eine allmälige Abnahme sämmtlicher Körperfunctionen; es tritt Schwäche und Mattigkeit ein, die Herzthätigkeit wird schwächer, es stellt sich der Organismus sozusagen auf eine vita minima ein, dabei ist aber die Körpertemperatur noch auf normaler Höhe (rund 37° C.). Ist schliesslich der stoffliche Bestand des Körpers unter eine gewisse Grenze und damit das Körpergewicht auf $^2/_3$—$^1/_2$ des Anfangsgewichtes gesunken, so treten unter langsamer Abnahme der Körpertemperatur schwere Erscheinungen seitens des Nervensystems auf, Inanitionsdelirien[1]), und weiterhin ein soporöser Zustand, der zum Hungertod überführt. Erst wenige Tage vorher sinkt die Eigenwärme ab und bei 30—26° C. tritt der Hungertod ein. Die Stoffzersetzung wird nach Maassgabe des mehr und mehr reducirten Stoffbestandes immer kleiner und schliesslich so gering, dass dadurch weder die Wärmeverluste gedeckt, noch die für die Athem- und Herzbewegungen nöthige Muskelkraft frei wird. Der Hungertod tritt wegen der, je nach dem Körperzustande wechselnden Grösse des Verbrauches an Eiweiss, Fett und Wasser bei den verschiedenen Individuen nach verschiedener Dauer ein. Bei völliger Inanition dürfte der erwachsene Mensch noch 3—4 Wochen und bei Wassergenuss bis zu 6 Wochen leben können. Je fetter die Individuen sind, desto geringer ist ihr Eiweissverbrauch (S. 20) und daher um so länger der Eintritt des Hungertodes hinausgeschoben. Kinder,

[1]) Auf solche Delirien werden auch die Visionen und Gesichte der sich kasteienden Heiligen und Propheten zurückgeführt.

welche, wie später erörtert werden wird, einen regeren Stoffwechsel haben als Erwachsene, d. h. pro Kilo Körper mehr Eiweiss und Fett verbrauchen, erliegen daher dem Hungertod schon sehr früh, spätestens am fünften Tage, nachdem sie nur $^1/_5$—$^1/_4$ ihres Körpergewichtes eingebüsst haben. Am längsten ertragen ältere Leute, vorausgesetzt, dass sie nicht schon an sich zu sehr heruntergekommen sind, die Nahrungsentziehung, weil schon in der Norm bei ihnen der Stoffverbrauch geringer ist, als bei kräftigen, in der Blüthe der Jahre stehenden Individuen.

An dem Gewichtsverlust des Körpers sind nicht alle Organe und Gewebe in gleicher Weise betheiligt. Der Schwund trifft, wie man bei der Section verhungerter Individuen erkennt, vorzugsweise das Fettgewebe und die Muskeln. Es steht im schönsten Einklang mit der aus dem Studium der Gesammtzersetzungen gewonnenen Erkenntniss, dass es im Wesentlichen das Fett (des Fettgewebes) und das Eiweiss[1]) (der eiweissreichen Muskeln und grossen Unterleibsdrüsen) ist, welche neben Wasser- und Mineralstoffen[2]) beim Hunger zu Verlust gehen.

Von an Cetti, Breithaupt und Succi ermittelten Besonderheiten zwischen hungernden Menschen und Thieren seien hervorgehoben: der relative starke Eiweissverbrauch und die beträchtliche Ausscheidung von Chloriden, die Eigenthümlichkeiten der Darmfäulniss in Hinsicht der Bildung von Indol und Phenol (das Indican schwindet vollständig aus dem Harn, während die Phenolschwefelsäure erheblich zunimmt), die sehr reichliche Bildung von Acetessigsäure und Aceton, die starke Wasserabgabe, die selbst durch das reichliche willkürliche Trinken nicht vollständig gedeckt wird. Von neuen Befunden seien genannt: der Schwund von Knochengewebe, die grosse Constanz des Gaswechsels, die leichte Ermüdbarkeit des Herzens und die secundär dadurch bedingte Abnahme der Leistungsfähigkeit der Körpermuskeln.

Die Verhältnisse des Eiweisszerfalles im Verlauf der Inanition sind von besonderem Interesse. Am ersten Hungertage ist die Harnstoffausscheidung die grösste; ihre Grösse hängt von der Menge des vorher verfütterten Eiweiss direct ab, derart, dass, je eiweissreicher der Organismus durch die vorhergehende Fütterung geworden, auch der Eiweissverbrauch am ersten Hungertage desto grösser ist. So schieden Cetti und Succi, die beide zuvor sich ziemlich gut genährt hatten, am 1. Hungertage 29, beziehungsweise 35 Grm. Harnstoff aus, dagegen Breithaupt, der sich dürftig ernährt hatte, nur 21·5 Grm. Harnstoff. Je weniger eiweissreich der Mensch durch die voraufgegangene Ernährung geworden ist, desto schneller sinkt auch die Harnstoffausscheidung an den weiteren Hungertagen ab, und zwar desto schneller, je fettreicher und dem entsprechend eiweissärmer das Individuum ist, beträgt aber am 10. Tage selbst bei einem ziemlich fettreichen, wie Succi, immer noch 16 Grm.; erst am 20. Tage ist sie bis auf 12 Grm. abgesunken; auf diesem Werth von 12—11 Grm. Harnstoff hält sie sich auch weiterhin. Im Allgemeinen sieht man die Harnstoffausscheidung in ihrer Grösse wesent-

[1]) Das Eiweiss, welches während des Hungerzustandes zersetzt wird, kann nach Maassgabe der beim Kaninchen untersuchten Ausscheidungen durch Harn und Respiration als fast gleichwerthig dem Muskel betrachtet werden; bei Fütterung mit Muskelfleisch beträgt das Verhältniss von N : C der Ausscheidungen 1 : 3·28, beim Hunger 1 : 3 (*Rubner*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 21, S. 250).

[2]) Im Versuche von *Pettenkofer* und *Voit* gab der hungernde Mensch am 1. Hungertage 2·1 Grm., Cetti am 10. Tage noch fast ebenso viel Mineralstoffe mit dem Harn ab.

lich durch das relative Verhältniss des Körpereiweiss zum Körperfett oder durch die absolute Masse des Körperfettes beeinflusst werden. daher ein magerer Mann für denselben Hungertag, selbst bei geringerem Körpergewicht, mehr Harnstoff ausscheidet als ein fetterer.

Ist aber, wie wir aus Erfahrungen an Hunden[1]) wissen, das Hungerthier an sich fettarm, so nimmt der geringe Fettvorrath schon in der 1.—2. Hungerwoche schnell ab; dann tritt eine Steigerung des Eiweisszerfalles ein, die erst kurz vor dem Hungertode verschwindet. Bei nicht zu jungen und mässig fetten Thieren dagegen vollzieht sich der Schwund des Fettes langsamer; erst wenn das Fett am Körper beträchtlich geschwunden ist, sieht man, ungeachtet der Abnahme des Gesammteiweiss, die Eiweisszersetzung auf ihrer früheren Höhe verharren.[2]) Bei noch weiterem Schwund des Fettes tritt bald früher, bald später, meist in der 4. Hungerwoche, sogar noch ein Ansteigen der N-Ausscheidung ein, zum Zeichen, dass mit dem Schwund des Körperfettes der Eiweisszerfall ansteigt. Dieses sogenannte „prämortale Ansteigen des Eiweisszerfalles" ist dahin zu verstehen, dass, sobald das Fett am Körper verbraucht ist, nunmehr das einzig noch vorhandene zersetzbare Material, das Eiweiss, für die Zwecke der Wärmebildung, für das Freiwerden von Muskelkraft u. A. zur Verfügung steht und dem entsprechend in grösserem Umfang der Zerstörung anheimfällt.

Die hohe N-Ausscheidung am ersten oder an den ersten Hungertagen und die spätere geringe und stetig weiter absinkende N-Ausfuhr hat *Voit* zu deuten versucht. *Voit* unterscheidet zwischen dem „Vorrathseiweiss" und dem „Organeiweiss" des Körpers. Die Thiere besitzen eine gewisse Eiweissmenge als Vorrath, deren jeweilige Grösse auf- und abschwankt mit der Grösse der Eiweisszufuhr; je reichlicher letztere ist, desto grösser ist die Menge des Vorrathseiweiss, und je spärlicher Eiweiss gegeben wird, desto geringer. Dieses Vorrathseiweiss wird im lebenden Körper leicht und schnell zersetzt. Ausser diesem, von der Grösse der Eiweisszufuhr direct abhängigen Eiweissvorrath besitzt der Körper eine weit grössere Eiweissmenge, die an sich beständiger ist, da sie das Eiweiss der zelligen Elemente der Organe und Gewebe bildet und deshalb „Organeiweiss" heisst. Das Eiweiss der Zellen ist mehr stabil; in der Norm geräth immer nur ein geringer Bruchtheil vom Organeiweiss unter die Bedingungen der Zersetzung. Beim Hunger kommt zunächst das leichter zersetzliche Vorrathseiweiss zum Zerfall, daher die hohe Harnstoffausscheidung an den ersten Hungertagen. Bei der leichten Zersetzlichkeit des Vorrathseiweiss ist dasselbe spätestens am 3. Hungertage verbraucht und nun geräth das stabilere Organeiweiss unter die Bedingungen des Zerfalles. Vom Organeiweiss wird aber pro Tag immer nur 1 Procent des Gesammteiweissbestandes angegriffen. Das Sinken der anfänglich hohen N-Ausscheidung sei ein deutliches Zeichen, dass das Vorrathseiweiss verbraucht ist und nun das Organeiweiss der Zersetzung anheimfällt. Es ist also die Grösse der Harnstoff- oder Stickstoffausscheidung beim Hungern abhängig: 1. in den ersten Tagen von der durch die vorgängige Eiweisszufuhr hergestellten Menge von Vorrathseiweiss; 2. in den späteren Hungertagen von der Menge des Organeiweiss und endlich 3. von der am Körper befindlichen Fettmenge.

Dem gegenüber vertreten *Hoppe-Seyler* und *Pflüger* die Anschauung, dass die Grösse des Eiweisszerfalles nicht von der Menge des circulirenden oder Vorrathseiweiss abhängt, sondern von dem jeweiligen Ernährungszustande der Gewebszellen. Die entscheidenden Beweise für diese Anschauung werden gelegentlich des „Stoffverbrauches bei ausschliesslicher Eiweisszufuhr" beigebracht werden (S. 27).

Etwas anders als in reinen Hungerversuchen, in denen bei bis dahin gut genährten und an eine reichliche Stoffaufnahme gewöhnten Individuen die Nahrungszufuhr, so zu sagen, acut abgeschnitten wird, verhält es sich bei leidenden schwächlichen Individuen, bei denen bald langsamer, bald ein wenig schneller die Nahrungszufuhr mehr und mehr, unter Umständen bis zur Inanition heruntergeht und so der Organismus Zeit hat, sich dem Sinken der Nahrungszufuhr mehr und mehr anzupassen. Man bezeichnet diesen Zustand wohl auch als „Unterernährung". Bei solchen kann, zumal es sich

[1]) *C. Voit*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 2, S. 307; *Franz Hofmann*, Ebenda. Bd. 8, S. 168; *F. A. Falck*, Beiträge zur Physiologie, Hygiene etc. Stuttgart 1875, S. 39 u. 69; *I. Munk*, *Virchow's* Arch. Bd. 101, S. 96.

[2]) *I. Munk*, a. a. O., S. 97.

meist um schwache, leidende, bettlägerige Individuen handelt, deren Körpergewicht zumeist weit unter 50 Kilo, zuweilen nur 40 Kilo und weniger beträgt, die tägliche Harnstoffausscheidung auf 10 Grm. und sogar noch darunter absinken, entsprechend einem Umsatz von nur 30 Grm. Eiweiss und noch weniger.[1])

Nimmt der Hungernde reichlich Wasser auf (1200 bis 1600 Ccm. pro Tag) oder spritzt man dem Hungerthier Wasser in den Magen ein, so sieht man mit der Zunahme des Harnwasserstromes zugleich die Harnstoffmenge grösser werden; diese steigt bei einer bis auf das Vierfache gesteigerten Harnmenge nur um 6—12 Procent, zuweilen sogar um 25 Procent an.[2]) Während bei absoluter Inanition die tägliche Harnmenge auf 250—200 Ccm. absinkt, beträgt dieselbe bei Hunger und Wassergenuss 900—1250 Ccm. Die Zunahme der Harnstoffausscheidung beruht theils auf besserer Auslaugung des im Körper angehäuften Harnstoffs durch den reichlicheren Flüssigkeitsstrom, zum Theil auf der durch die Wasserzufuhr angeregten Steigerung des Eiweisszerfalles, welch letztere insbesondere für die weiteren Hungertage in Betracht kommt.

Die Grösse des Stoffverbrauches im Hunger variirt für verschiedene Individuen derselben Species je nach deren Körpermasse, so dass ein grosses Individuum im Hungerzustand absolut mehr Eiweiss zerstört als ein kleineres. Aber die Zersetzungsgrösse ist nicht direct proportional der Körpermasse; pro Körpergewichtseinheit, also pro Kilo, verbraucht das kleinere Thier mehr Eiweiss, als das grössere:

	Gewicht in Kilo	Eiweissumsatz	
		pro Tag	pro Kilo Thier
Alter fetter Hund	35	29 Grm.	0·83 Grm.
Hund	19·6	31 „	1·6 „
„	10·1	21·5 „	2·13 „
„	8·9	21·2 „	2·4 „
„	3·2	10·4 „	3·25 „

Während die Grösse des Eiweissverbrauches für die Gewichtseinheit des kleinen Hundes das Drei- bis Vierfache von der des grossen Hundes beträgt, ist der Unterschied im Fettverbrauch geringer.

	Gewicht in Kilo	Verbrauch pro Körperkilo	
		Fleisch	Fett
Hund	31·7	5·2 Grm.	3·25 Grm.
„	17·2	7·6 „	3·7 „
Katze	2·83	16·9 „	3·6 „
„	1·86	27·1 „	4·1 „

[1]) *Scherer*, Würzburger Verhandl. Bd. 3, S. 1; *Schultzen*, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1863, S. 31; *J. Seegen*, Wien. akad. Sitzungsber. Bd. 63, Märzheft; *Tuczek*, Arch. f. Psychiatrie. Bd. 15, S. 784; *Senator*, (Neue) Charité-Annal. Bd. 12; *Friedr. Müller*, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 16, S. 502; *Klemperer*, Ebenda. S. 601. — Vergl. auch die Ausführungen von *I. Munk*, Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1889, S. 833 u. 929.

[2]) Vergl. *C. Voit*, *Hermann's* Handbuch der Physiol. Bd. 6, I. Th., S. 153; *I. Munk*, *Virchow's* Arch. Bd. 94, S. 449.

Rubner[1]) hat durch Controlirung des Eiweiss- und Fettverbrauches und durch Berechnung der aus dem zersetzten Eiweiss und Fett hervorgehenden Wärmemengen[2]) an Hunden verschiedener Grösse geschlossen, dass die Ursache des grösseren Stoffverbrauches kleiner Thiere einzig und allein in der relativen Grösse der Oberflächenentwicklung zu suchen sei. Je grösser die Oberfläche des Thieres, desto grösser der Wärmeverlust durch Abkühlung, insofern die Haut an der Gesammtwärmeabgabe sich mit fast $^4/_5$ betheiligt; dem grösseren Wärmeverlust muss, soll die Eigenwärme des Thieres constant bleiben, sich die Wärmebildung anpassen, daher der grössere Stoffverbrauch. Es steige also die Zersetzungsgrösse in dem Maasse, als die Oberflächenentwicklung zunimmt, d. h. für die Oberflächeneinheit (Quadratcentimeter) werde die gleiche Anzahl von Wärmeeinheiten abgegeben, folglich sei der Gesammtstoffwechsel (Eiweiss- und Fettverbrauch) hungernder Thiere direct proportional ihrer Oberflächenentwicklung. Wenn kleinere Thiere relativ mehr Eiweiss zersetzen als grosse, so sei, von der grösseren Oberfläche abgesehen, ein zweiter Grund darin gelegen, dass sie in der Regel relativ mehr Körpereiweiss und weniger Körperfett besitzen als grosse, ausgewachsene Thiere; je grösser die Masse des Körpereiweiss, desto höher der Eiweissumsatz.

Dass die relative und absolute Oberflächenentwicklung nicht die alleinige Ursache für den grösseren Stoffverbrauch kleiner Thiere gegenüber grösseren sein kann, geht schon daraus hervor, dass dann bei sinkender Aussentemperatur der Stoffverbrauch proportional der Temperaturdifferenz ansteigen müsste; thatsächlich geschieht dies aber in viel langsamerem Maasse: es steht eben nur ein Bruchtheil des Stoffverbrauches in directer Abhängigkeit von der Grösse des Wärmeverlustes. *H. v. Hoesslin*[3]) führt als weitere Ursachen an: die das Thier treffenden Sinneserregungen; je grösser die Hautoberfläche, desto grösser muss auch die Summe der Erregungen der Oberfläche sein, welche durch Vermittlung von Hirn und Rückenmark Empfindungen, beziehungsweise Reflexbewegungen auslöst und dadurch vermehrten Stoffverbrauch bedingt. Sodann müsse auch, wenn kleine und grosse Thiere im Kampf um's Dasein bestehen, also dieselbe Schnelligkeit besitzen sollen, ihre Arbeit und der dadurch bedingte Stoffverbrauch annähernd der Körperoberfläche parallel gehen, oder anders ausgedrückt, wenn der Stoffumsatz parallel der Grösse der Körperoberfläche geht, wird zugleich die maximale Leistungsfähigkeit erreicht. Endlich könnte noch in Betracht kommen die grössere Geschwindigkeit des Blutumlaufes und der stärkeren Blutdurchströmung für die Gewichtseinheit des kleineren Thieres, insofern dadurch bessere Bedingungen für die Resorption gesetzt und reichlicher Nährmaterial den Gewebszellen zugetragen wird.

Aus allen diesen Ursachen verbrauchen kleinere Thiere, also auch Kinder, erheblich mehr Eiweiss und auch etwas mehr Fett als grosse. Es ist demnach der Stoffverlust bei Kindern im Verhältniss zum Gesammtbestand an Stoffen zumeist um das Mehrfache höher als bei grossen, erwachsenen und auch fettreicheren Personen, und so begreift es sich, dass Kinder (und junge Thiere) viel eher dem Hungertod erliegen als Erwachsene; kräftige Menschen ertragen den Hunger 5 Wochen und darüber, Kinder sterben bereits am 4. oder 5. Tage; der einjährige 9 Kilo schwere, fettarme Hund von *Falck* ging bereits am 24. Hungertage ein, während sein alter, fettreicher Hund von 21 Kilo erst am 61. Hungertage erlag.

Wie schon *Chossat* richtig angegeben hat, sind es, ausser dem Wasser, zumeist das Fett, die (eiweissreichen) Muskeln und grossen Drüsen (Leber, Milz), welche beim Hungern dem stärksten Schwund anheimfallen. *Voit* hat den auf die einzelnen Organe treffenden Verlust bei einer verhungerten Katze ermittelt; es verlieren von 100 Grm. frischem Organ:

Fettgewebe	97 Procent	Haut	21 Procent
Milz	67 „	Darm und Lunge	18 „
Leber	54 „	Knochen	14 „
Muskeln	31 „	Hirn und Rückenmark	3 „
Blut und Nieren	27 „		

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 19, S. 535.
[2]) 1 Grm. Eiweiss liefert bei der Zersetzung 4·1 Calorien, 1 Grm. Fett 9·3 Cal.
[3]) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1888, S. 323.

2. Stoffverbrauch bei Nahrungszufuhr.

In dieser Hinsicht liegen den gesammten Stoffwechsel umfassende Erfahrungen beim Menschen nur vereinzelt vor; dagegen sind wir über die entsprechenden Verhältnisse beim Hunde so genau unterrichtet, dass es sich empfiehlt, mit der Betrachtung des Stoffverbrauches beim Hunde zu beginnen und daran die in mancher Beziehung analogen Ergebnisse des Stoffverbrauches beim Menschen anzureihen.

a) Stoffverbrauch bei ausschliesslicher Eiweisszufuhr.

Die zahlreichen Untersuchungen über den Einfluss der Eiweisszufuhr beim Hunde[1]) sind mit (magerem) Fleisch ausgeführt, welches ausser Wasser, Mineral- und Extractivstoffen bis zu 21 Procent an Eiweiss[2]) enthält und den Vorzug hat, dass es wegen seines Wohlgeschmackes bis zu den grössten Quantitäten hinauf gern aufgenommen wird. Zudem bietet es neben Eiweiss und Wasser die für den Bedarf erforderlichen Nährsalze. Controlversuche mit reinen Eiweissstoffen (getrocknetes und ausgelaugtes Fleischpulver, coagulirtes Bluteiweiss, Kleber) haben zu den nämlichen Ergebnissen geführt, so dass die Fleischfütterung die Stelle reiner Eiweissnahrung vertreten kann.

Sobald Eiweiss zugeführt wird, steigt beim Hunde sofort und unmittelbar die Eiweisszersetzung an, und zwar ziemlich proportional der Steigerung der Zufuhr. So fand sich bei einem Hund von *C. Voit:*

Fleisch verzehrt	300,	600,	900,	1200,	1500,	1800,	2000,	2500 Grm.
Harnstoff ausgeschieden .	32,	49,	68,	88,	106,	128,	144,	173 Grm.

Eine jede Vermehrung der Eiweissaufnahme hat also auch eine Steigerung des Eiweissumsatzes zur Folge. Es fragt sich nun, zerfällt das resorbirte Eiweiss direct bis zu seinen Endproducten: Harnstoff, Harnsäure u. A., oder geht es vorher in die Zellen der Organe über, wird es „organisirt“?

Nach *Voit's*[3]) Deutung geräth das resorbirte und mit dem Blut den Organen zugetragene Nahrungseiweiss, „circulirendes Eiweiss“, unter der Einwirkung der lebenden Gewebszellen in Zerfall; ist die zersetzende Fähigkeit der Zellen erschöpft, so tritt der noch nicht zerstörte Antheil des circulirenden Eiweiss in die Organe über und wird zu „Organeiweiss“. Nur was vom resorbirten Eiweiss der Zersetzung entgangen und organisirt „angesetzt“ ist, wird damit zu einem mehr stabilen Bestandtheil des Körpers, so lange, bis die Ernährungsbedingungen sich ändern. Sieht man aber von diesem geringfügigen Uebergang von Circulationseiweiss in Organeiweiss ab, so geschieht die Zersetzung des ersteren stets direct, ohne vorgängige Organisation.

---

[1]) *Bischoff* und *Voit*, Die Gesetze der Ernährung etc., S. 56; *C. Voit*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 3, S. 1; *Pettenkofer* und *Voit*. Ebenda. Bd. 7, S. 133.

[2]) Unter den 21 Procent Eiweiss finden sich etwa 2 Procent in Form von leimgebender Substanz, deren stoffliche Wirkung der des Eiweiss ähnlich ist (S. 35).

[3]) *C. Voit*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 5, S. 344, 444; Bd. 10, S. 223.

Als die hauptsächlichsten Gründe für diese Anschauung führt *Voit* an: Gibt man einem Hund oder einem Menschen mittlere Mengen Fleisch, so sieht man die Harnmenge und Harnstoffausscheidung unmittelbar ansteigen und schon gegen die 6. Stunde den Höhepunkt erreichen; innerhalb dieser Zeit ist bereits etwa die Hälfte des Harnstoffs ausgeschieden, welche auf das gereichte Futter trifft.[1]) Es sei doch unwahrscheinlich, dass innerhalb der wenigen Stunden die Verdauung, Resorption und Organisirung des Nahrungseiweiss und die Zerstörung des Organisirten erfolgen solle, vollends sei es undenkbar, dass der Vorgang der Organisirung und des Zerfalles des Organeiweiss sich der Grösse der Eiweisszufuhr genau anpassen sollte, wie man dies deshalb annehmen müsste, weil jede Steigerung der Eiweisszufuhr auch den Eiweissumsatz vermehrt. Dem gegenüber hebt *Pflüger*[2]) hervor, dass die Schnelligkeit, mit der sich der Uebergang des Nahrungseiweiss in die Gewebszellen und der Zerfall des Organisirten abspielen müsste, noch gering sei gegenüber derjenigen, mit welcher sich sonst in der lebendigen Natur z. B. an den wachsenden Keimwurzeln mancher Pflanzen (Vicia faba nach den Versuchen von *Sachs*) die Erzeugung von organisirter Materie vollzieht.

Voit hält auch die Stabilität der Organe, im Gegensatz zu der leichten Zerstörbarkeit der eiweissreichen Gewebsflüssigkeiten, direct bewiesen.[3]) Transfundirt man einem Hunde selbst grosse Quantitäten frischen (lebenden) Blutes von einem anderen Hunde, so steige die Harnstoffausscheidung nicht an, sondern das in Form des lebenden Blutes eingeführte Organeiweiss bleibe zunächst unangegriffen bestehen. Nach *Pflüger* ergeben die Versuche mit Bluttransfusion, wenn richtig gedeutet, vielmehr, dass jede Vermehrung der Blutmenge, welche durch Einspritzung von Blut hervorgebracht ist, eine Steigerung des Eiweissumsatzes erzeugt, welche der Vermehrung der im Plasma des Blutes enthaltenen Eiweissmengen proportional ist, und dass auch der Eiweisszerfall um gleichviel gesteigert wird, gleichgiltig, ob das Plasmaeiweiss durch Zufuhr vom Darm oder durch Einspritzung von Blut in die Gefässe vermehrt wird.

Unter *Pflüger* ausgeführte Versuche von *Schöndorf*[4]) haben zu folgenden Resultaten geführt: Bei der Durchleitung von Blut eines Hungerhundes durch die Organe (Hinterbeine und Leber) eines gutgenährten Hundes erfolgt eine Steigerung im Harnstoffgehalt des Blutes. Bei der Durchleitung von Hungerblut durch die Organe eines Hungerhundes ändert sich der Harnstoffgehalt des Blutes nicht. Bei der Durchleitung von Blut eines mit Eiweiss reichlich genährten Thieres durch die Organe eines Hungerthieres nimmt der Harnstoffgehalt des Blutes ab. Daraus geht hervor, dass die Grösse des Eiweisszerfalles nicht von der Menge des circulirenden Eiweiss abhängt, sondern von dem jeweiligen Ernährungszustand der Zellen.

Nach alledem hängt, wofür *Hoppe-Seyler* und *Pflüger* schon längst eingetreten sind, die Grösse des Eiweissumsatzes nicht von dem Eiweissgehalt des intermediären Säftestromes (*Voit's* circulirendes Eiweiss), sondern von dem Ernährungszustande der Körperzellen ab. Das vom Darm den Geweben zugeführte Eiweiss muss erst organisirt werden, d. h. in die Organzellen übertreten, um weiterhin zu zerfallen.

Da jede Eiweisszufuhr auch den Eiweissumsatz steigert, so ist es klar, dass man nicht im Stande ist, durch Darreichung derjenigen Menge von Eiweiss, welche im Körper des hungernden Thieres zerstört worden ist, den Eiweissverlust zu decken. Die Eiweisszufuhr verringert nur die Eiweissabgabe vom Körper, und zwar um so stärker, je reichlicher Eiweiss gegeben wird. Steigt man demnach mit der Grösse der Fleischzufuhr stetig an, so verringert sich entsprechend auch der Eiweiss- oder Fleischverlust vom Körper, und

---

[1]) *C. Voit*, Physiol.-chem. Untersuchungen. Augsburg 1857, S. 42; *Panum*, Nordiskt med. Arkiv. Bd. 6, Nr. 12, siehe *Virchow-Hirsch's* Jahresbericht. 1874, I, S. 239; *F. A. Falck*, Beiträge zur Physiol., Hygiene etc. 1875, S. 185; *Oppenheim*, Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 23, S. 446; *Feder*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 17, S. 531.

[2]) Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 54, S. 333.

[3]) *Tschirjew*, Arbeiten aus der physiol. Anstalt zu Leipzig. 1875, S. 29. *Forster*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 11, S. 496.

[4]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 54, S. 420.

schliesslich gelangt man zu einer Fleischration, die eben den Fleischverlust aufzuheben vermag. Dann erhält sich der Körper mit der dargereichten Eiweissmenge auf seinem Eiweissbestande, der Körper befindet sich im Stickstoffgleichgewicht. Sehr lehrreich ist folgende Versuchsreihe von *C. Voit:*

Fleisch verzehrt	Fleisch		100 Grm. Fleisch machen ein Plus im Verbrauch von
	verbraucht	am Körper[1])	
0	190	— 190	—
300	379	— 79	63
600	665	— 65	79
900	941	— 41	83
1200	1180	+ 20	82
1500	1446	+ 54	84

Von selbst sehr reichlich zugeführtem Eiweiss kommen meistens 15—20 Procent, nur ausnahmsweise mehr zum Ansatz. Mit steigender Fleischgabe wird der Eiweissverlust vom Körper immer kleiner, um schliesslich bei etwa 1150 Grm. Fleisch gleich Null zu werden. Wird mehr Eiweiss zugeführt, so wird ein kleiner Bruchtheil davon angesetzt. Um bei alleiniger Eiweisszufuhr den Eiweissverlust zu decken, bedarf es, nach *Voit's* Feststellungen, mindestens $2^1/_2$mal so viel Eiweiss, als der Körper beim Hungern zersetzt hat; häufig wird sogar erst durch Darreichung der vierfachen Menge des im Hunger zerstörten Eiweiss Stickstoffgleichgewicht erreicht. Das Eiweissminimum, mit dem eben Stickstoffgleichgewicht erreicht wird, bezeichnet man als „Erhaltungsfutter".

Abgesehen von der Grösse der Eiweisszufuhr, ist die Eiweisszersetzung auch von dem Körperzustande abhängig. Bei derselben Menge von Nahrungseiweiss ist der Eiweissumsatz verschieden, je nach dem durch die voraufgegangene Fütterung erzeugten Körperzustande. Ist vorher durch längere Zeit hindurch weniger Eiweiss gegeben worden, so dass der Bestand des Körpers an Eiweiss kleiner ist, so bedarf es zur Deckung des Eiweissverlustes weniger Nahrungseiweiss, als wenn voraufgegangene reichliche Fleischfütterung einen hohen Eiweissstand am Körper bewirkt hat. Daher kann bei einem und demselben Thiere zu verschiedenen Zeiten die gleiche Menge von Nahrungseiweiss am ersten Fütterungstage bald einen Verlust, bald einen Ansatz von Körperfleisch zur Folge haben, wie aus folgenden Versuchsbeispielen von *C. Voit* erhellt:

Fleischzufuhr	Fleisch		voraufgegangen
	verbraucht	am Körper	
1500	1599	— 99	2000 Grm. Fleisch
1500	1467	+ 33	1500 Grm. Fleisch
1500	1267	+ 233	Hunger
1500	1186	+ 314	eiweissarmes Futter

Gleichviel, ob die gereichte Fleischmenge am ersten Tage der Fütterung einen Eiweissverlust oder -Ansatz bewirkt hat, nimmt in

[1]) In allen Tabellen bedeutet +: am Körper angesetzt,
—: vom Körper abgegeben.

den folgenden Tagen bei Zufuhr der nämlichen Eiweissmenge der Eiweissverlust, beziehungsweise -Ansatz stetig ab, bis schliesslich ebensoviel Eiweiss zerstört als zugeführt wird; es passt sich also, sozusagen, der Eiweissverbrauch der Eiweisszufuhr an.

Fleischzufuhr	Fleischumsatz in Grm.						
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7. Tag
1500 Grm.[1])	1222	1310	1390	1410	1440	1450	1500
1000 Grm.[2])	1153	1086	1088	1080	1027		

Vermöge der Tendenz des Thierkörpers, seinen Eiweisszerfall gleichsam der Eiweisszufuhr anzupassen, kann mit den verschiedensten Eiweissmengen Stickstoffgleichgewicht erzielt werden.

Mit Fleischmengen, die zwischen 500 und 2500 Grm. lagen, konnte sich der 35 Kilo schwere Hund von *Voit* bald früher, bald später in's Gleichgewicht setzen. Bei Darreichung von 500 Grm. Fleisch büsste der Körper noch so lange an Eiweiss ein, bis sein Eiweissstand der Eiweisszufuhr entsprach; bei Zufuhr von 2500 Grm. setzte der Körper so lange Eiweiss an, bis er auf einen Eiweissstand gekommen, welcher der Zersetzung von 2500 Grm. Fleisch entsprach. Es wird also durch die Eiweisszufuhr zunächst ein bestimmter Körperzustand hergestellt, der dann die Zersetzungsgrösse bestimmt. Daher bedarf auch ein grösserer Organismus zur Erhaltung seiner grösseren Eiweissmasse am Körper ceteris paribus mehr Eiweiss als ein kleinerer; dagegen ist die zur Erhaltung erforderliche Eiweissmenge aus denselben Gründen, die oben beim Hungerzustand angeführt worden sind (S. 24), pro Körperkilo beim kleinen Thier höher als beim grossen.

Das zur Erreichung von Stickstoffgleichgewicht erforderliche Minimum der Eiweisszufuhr ist, abgesehen von der Eiweissmasse am Körper, von dessen Fettbestand wesentlich abhängig oder richtiger von dem relativen Verhältniss des Körpereiweiss zum Körperfett.[3]) Je grösser der Fettvorrath, desto weniger eiweisshaltiges Zellenmaterial (Eiweiss oder Fleisch) ist in der Gewichtseinheit Thier; da nun der Eiweissumsatz seiner Grösse nach wesentlich von der Zellenmasse, also von der Eiweissmenge abhängig ist, wird in einem fettreichen und fleischarmen Körper weniger Eiweiss zerfallen und daher ein fettreicher Organismus mit geringeren Eiweissmengen eher in's Gleichgewicht kommen, als ein fettarmer.

Da mit der Eiweisszufuhr bis hinauf zu den grössten Eiweissmengen, die überhaupt aufgenommen werden können, die Eiweisszersetzung stetig ansteigt, so wird zwar, wenn man über die zur Erhaltung von N-Gleichgewicht erforderliche Menge von Nahrungseiweiss hinausgeht, zunächst Eiweiss angesetzt, aber an jedem folgenden Tage immer weniger, bis schon nach wenigen Tagen sich der Körper auch mit der grössten Eiweissmenge in's Gleichgewicht setzt. Und so geht es fort, je mehr man die Menge des Nahrungs-

[1]) Vorher 500 Grm. Fleisch.
[2]) Vorher 1500 Grm. Fleisch.
[3]) Vergl. *I. Munk*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 58, S. 371.

eiweiss steigert. Es kann daher durch keine auch noch so grosse Fleischmenge für die Dauer Eiweissansatz bewirkt werden, eine Fleischmästung ist durch ausschliessliche Eiweisszufuhr nicht wohl möglich. Von dem grössten Einfluss auf den Eiweissansatz ist wiederum der Fettbestand am Körper; im fetteren oder fleischärmeren Körper wird weniger Eiweiss verbraucht, als im mageren oder fleischreicheren, daher gelangt bei derselben Eiweisszufuhr am fettreichen Körper eine grössere Menge von Eiweiss zum Ansatz als an einem mageren Körper.

Ueber den Fettumsatz bei Eiweisszufuhr geben die Versuche von *Pettenkofer* und *Voit* Aufschluss. Bei Darreichung kleiner Gaben Fleisch wird mehr Kohlenstoff abgegeben, als mit dem Fleisch aufgenommen ward; mit steigenden Eiweissgaben nimmt neben dem Eiweissverlust auch die Kohlenstoffabgabe vom Körper mehr und mehr ab, weiterhin kommt es zu C-Gleichgewicht.

Lehrreich in dieser Hinsicht ist folgende Versuchsreihe am Hunde, in der in fünf verschiedenen Perioden ansteigende Fleischmengen gegeben wurden.

Fleisch		Fleisch	Fett
verzehrt	zersetzt	am Körper	
—	165	— 165	— 95
500	599	— 99	— 47
1000	1079	— 79	— 19
1500	1500	—	+ 4
1800	1757	+ 43	+ 1

Es kann also durch steigende Eiweissgaben nicht nur der Eiweiss-, sondern auch der Fettverbrauch beschränkt und sogar verhütet werden. *Fettenkofer* und *Voit* wollten ferner bei sehr grossen Fleischgaben (2000 Grm. pro Tag) zwar allen Stickstoff des verfütterten Fleisches im Harn und Koth, aber nicht allen Kohlenstoff im Harn, Koth und Exspirationsluft wiedergefunden haben, und behaupteten, dass dieser Kohlenstoff in Form von Fett (pro Tag etwa 57 Grm.) im Körper zurückgeblieben sei. Hatte schon *Hoppe-Seyler*[1]) sich gegen die Berechtigung dieses Schlusses ausgesprochen, so ist *Pflüger*[2]) auf Grund kritischer Betrachtungen ihrer rechnerischen Grundlagen zu dem, wie es scheint, einwandsfreien Ergebniss gelangt, dass in jenem Versuchen überhaupt kein Kohlenstoff im Körper zurückgeblieben, also auch kein Fett aus dem Eiweiss entstanden ist. Bei der Frage der Fettbildung aus Eiweiss kommen wir auf diesen wichtigen Punkt noch zurück.

Bezüglich des Mengenverhältnisses, in welchem das Eiweiss zum Ersatz für Fett eintreten kann, haben die Untersuchungen von *Rubner*[3]) ergeben, dass 225 Theile Eiweiss gleichwerthig, „isodynam" sind mit 100 Theilen Fett; da 201 Theile Eiweiss bei der Verbrennung genau so viel Wärme frei werden lassen als

[1]) Physiol. Chem. Berlin 1881, S. 936.
[2]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 51, S. 229; Bd. 52, S. 1.
[3]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 19, S. 302; Bd. 22, S. 50.

100 Theile Fett, findet die Vertretung beider Stoffe ziemlich nach Massgabe ihres Inhaltes an potentieller Energie statt.

Da indess bei reiner Fleischzufuhr der Eiweissansatz weder erheblich, noch für die Dauer ist, so folgt daraus, dass man durch reine Fleischzufuhr wohl einen guten Körperstand erhalten, aber nicht einen durch ungenügende Nahrung, Krankheit u. A. heruntergekommenen Körper in einen guten Stand zu versetzen vermag.

Die eben geschilderten Verhältnisse des Stoffverbrauches bei ausschliesslicher Eiweisszufuhr treffen auch vollgiltig für den Menschen zu, so weit hierüber Erfahrungen vorliegen. Ja es scheint beim Menschen die Anpassungsfähigkeit des Eiweissverbrauches an die Eiweisszufuhr noch grösser zu sein als beim Hund. Der Mensch kommt noch schneller mit der Menge des Nahrungseiweiss in's Gleichgewicht, vorausgesetzt, dass dieselbe eben ausreichend ist. Nur ist beim Menschen eine vollständige Verhütung des Fleisch- und Fettverlustes durch Fleisch allein nicht sicher zu erzielen, aber nur deshalb, weil die Resorptionsfähigkeit für Eiweiss im Darm des Menschen erheblich geringer ist als beim Fleischfresser. Der Mensch bedarf, wie später gezeigt werden wird, zur Verhütung des Fettverlustes rund 210 Grm. Kohlenstoff; diese C-Menge ist aber erst in 1600 Grm. (fettfreien) Fleisches enthalten. Solche Quantitäten vermag der Mensch wohl für einen Tag, aber kaum für die Dauer zu sich zu nehmen; es tritt selbst bei schmackhafter Zubereitung Widerwillen gegen so grosse Fleischquantitäten und bei mehrere Tage fortgesetztem Genuss Symptome von Gastricismus: Uebelkeit, Kopfschmerz, Widerwillen gegen jedwede Nahrung u. A. auf. *J. Ranke*[1]) konnte zwar bis 2000 Grm. Fleisch im Tag zu sich nehmen, aber am dritten Tage nur noch 1281 Grm., und von dem verzehrten Fleisch höchstens 1300 Grm. zersetzen. *Rubner*[2]) konnte bei gleichem Körpergewicht wie *Ranke* nur 1435 Grm. Fleisch verzehren, aber diese vollständig zersetzen.

Ueber den Stoffverbrauch des Menschen bei überreichlichem Genuss von Eiweiss in Form von Fleisch liegt eine Versuchsreihe von *J. Ranke* vor (bei welcher *Pettenkofer* und *Voit* die Kohlenstoffausscheidung bestimmten). *Ranke* verzehrte am 1. Versuchstage 1832 Grm. (fettfreies) Fleisch, das mit 70 Grm. Fett und 31 Grm. Kochsalz zubereitet war. Die wesentlichen Resultate des Versuches ergeben sich aus folgenden Daten:

Einnahmen:			
in 1832 Grm. Fleisch	62·3 Grm. N	229·4 Grm. C	
„ 70 „ Fett	—	50·7 „ „	
	62·3 Grm. N	280·1 „ „	
Ausgaben:			
in 2073 Ccm. Harn	40·9 Grm. N	18 Grm. C	
im Koth	3·3 „ „	14·9 „ „	
in der Athmung	—	231·2 „ „	
	44·2 Grm. N	264·1 Grm. C	

[1]) Archiv f. Anat. und Physiol., 1862, S. 345; Die Ernährung des Menschen. München 1876, S. 122.

[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 15, S. 122.

Demnach sind im Körper zurückgeblieben: 18·1 Grm. Stickstoff und 16 Grm. Kohlenstoff. 18·1 Grm. N entsprechen 113·1 Grm. Eiweiss (oder 532 Grm. Fleisch), die zum Ansatz gelangt sind. Zur Bildung von 113 Grm. Eiweiss sind (neben 18 Grm. N) noch 60·6 Grm. Kohlenstoff erforderlich; für diesen C-Bedarf stehen aber aus dem Ueberschuss der Einnahmen über die Ausgaben nur 16 Grm. C zur Verfügung, folglich muss der Körper 44·6 Grm. C hergegeben haben; diese Kohlenstoffmenge steckt in 58 Grm. Fett. Demnach hat an dem Versuchstage der Körper zwar das beträchtliche Quantum von 532 Grm. Fleisch angesetzt, aber noch 58 Grm. Fett von seinem Fettvorrath eingebüsst. Da ferner das Körpergewicht am Ende des Versuchstages 146 Grm. weniger betrug, so muss der Körper ausser Fett noch Wasser hergegeben haben. Uebrigens erreichte der Verlust an Körpergewicht an zwei anderen Fleischtagen (2000, beziehungsweise 1281 Grm. Fleisch) sogar die Grösse von 1089, beziehungsweise 1179 Grm., so dass an diesen Tagen der Wasserverlust noch grösser gewesen sein muss.

Nach *Ranke's* Versuch gibt also bei vorwiegender Fleischkost der menschliche Körper ausser Wasser auch noch Fett her, so dass er andauernd von seinem stofflichen Bestande einbüsst. Es ist aber mehr als fraglich, ob diese mit Fettverlust vom Körper einhergehende Wirkung der Fleischkost auch stattfände, wenn längere Zeit hindurch ausschliesslich Fleisch verzehrt würde. Zudem spricht gegen die Allgemeingiltigkeit des aus dem *Ranke*'schen Versuch gezogenen Resultates ein schon von *C. Voit* [1]) hervorgehobenes Moment. *Ranke* besass einen fettreichen, relativ und absolut fleischarmen Körper, daher er auch erheblich weniger Fleisch umsetzte, als seiner Körpermasse entsprach. Nach Massgabe der durch den Harn ausgeschiedenen 40·9 Grm. N wurden im Tag nur 1390 Grm. Fleisch in seinem Körper zerstört, während *Rubner* bei gleichem Körpergewicht, aber einem weniger fettreichen Körper 1435 Grm. Fleisch zersetzte. Nun ist bereits oben ausgeführt worden (S. 29), dass ein fettreicher Organismus ceteris paribus zur Erhaltung seines Eiweissbestandes weniger Nahrungseiweiss braucht, als ein fettärmerer, weil ersterer absolut und relativ fleischärmer ist; daher auch bei *Ranke* der relativ nur mässige Eiweissverbrauch und der überaus reichliche Eiweissansatz. Je fetter der Körper ist, desto weniger Eiweiss wird zerstört. Ob auch der Fettverbrauch im (ruhenden) fetten Körper kleiner, oder gar, wie *Voit* meint, grösser ist als im mageren Organismus, darüber sind die Acten noch nicht geschlossen. [2])

Bei *Ranke* ist es thatsächlich gelungen, durch Einführung einer über die jeweilige Zersetzungsgrösse hinausgehenden Eiweissquantität Eiweissansatz neben Fettverlust zu erzielen. Unzweifelhaft würde bei einem weniger fettreichen Individuum durch die gleiche Fleischmenge, die *Ranke* verzehrt hat, erheblich mehr oder gar alles Fleisch zersetzt und somit ein zwar geringerer, beziehungsweise gar kein Eiweissansatz erzielt, dagegen der Fettverlust vom Körper verhütet worden sein.

---

[1]) *Hermann's* Handbuch der Physiol. Bd. 6, 1. Theil, S. 117, Anmerkung.
[2]) Vergl. *I. Munk*, Berliner klin. Wochenschr. 1889, Nr. 9.

Demnach ist nicht wohl in Abrede zu stellen, dass ein nur mässig fetter Mensch durch ausschliesslichen Genuss von (magerem) Fleisch auf seinem stofflichen Bestande erhalten werden kann; in praxi aber widersteht reine Fleischnahrung sehr bald dem Menschen, so dass man in Folge des Widerwillens gegen diese Form der Ernährung sehr bald eine gemischte, daneben Kohlehydrate und Fett bietende Kost bevorzugt.

Gegen den ausschliesslichen Fleischgenuss führt *J. Ranke*[1]) nicht mit Unrecht auch an, dass dadurch das Blut und die Gewebe mit den Extractivstoffen und Salzen des Fleisches überladen werden, von denen die Milchsäure, das Kreatin und das phosphorsaure Kali in grösseren Dosen Muskel-, beziehungsweise Nervengifte sind, d. h. Ermüdung und Leistungsunfähigkeit des Muskel- und Nervensystems nach sich ziehen. Möglicherweise hängt das nach reichlichen Fleischmahlzeiten nicht selten zu beobachtende Gefühl von Mattigkeit und Abgeschlagenheit wenigstens theilweise von jener toxischen Wirkung der Fleischextractivstoffe und -Salze ab.

Zu allen bisherigen Ableitungen über den Stoffverbrauch bei Eiweisszufuhr wurde als Material reines Muskelfleisch verwendet. Nun finden sich aber im Thier- und Pflanzenreich ausser dem Muskeleiweiss noch eine grosse Reihe anderer Eiweissstoffe, so die thierischen Albumine, Acidalbumine, Alkalialbuminate, Nucleoalbumine, die pflanzlichen Albumine, Kleber, Legumine u. A. Einige von ihnen sind auf ihre stoffliche Wirkung geprüft worden, so das (mit heissem Wasser ausgelaugte und ausgepresste) Fleischpulver[2]), ferner die (mit heissem Wasser erschöpften) Eiweissstoffe des Blutes, das sogenannte Blutmehl[3]), endlich reiner Kleber.[4]) Alle diese Stoffe haben, an Hunde oder Menschen verfüttert, so ziemlich dasselbe Resultat ergeben, wie das Muskelfleisch.[5]) Es ist demnach auch wahrscheinlich, dass alle Eiweissstoffe für die Zwecke der Ernährung die nämliche Rolle spielen.

b) Stoffverbrauch bei Zufuhr von Pepton, Leim und anderen stickstoffhaltigen Substanzen.

Bekanntlich werden alle Eiweissstoffe, so viele Modificationen es deren auch gibt, durch die Verdauungssäfte (Magensaft, Bauchspeichel) in lösliche Eiweissstoffe (Acidalbumine, beziehungsweise Globuline), in Albumosen und Peptone verwandelt. Letztere sind höchst wahrscheinlich Hydrationsproducte, d. h. Stoffe, welche aus dem Eiweiss durch Eintritt von Wasser in's Molecül entstehen. Nach *Fr. Hofmeister*[6]) ist die Resorption des Peptons eine Function der lebenden Zellen, der Lymphkörperchen des adenoiden Gewebes der Magen- und Darmschleimhaut. Die Lymphzellen bei nüchternen und

[1]) Die Ernährung des Menschen. München 1876, S. 227.

[2]) *Kemmerich*, Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 2, S. 75. — *Forster*, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 9, S. 303.

[3]) *Heiberg*, nach *Virchow-Hirsch's* Jahresber. 1867, I. S. 114. — *Panum*, Nordiskt med. Arkiv. Bd. 6, Nr. 19; nach *Virchow-Hirsch's* Jahresber. 1874, I. S. 191.

[4]) *Panum*, citirt nach *C. Voit*, Handb. d. Physiol. 6. Bd., 1. Th., S. 104, Anm. 1. — *Constantinidi*, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 23, S. 435.

[5]) Nur das Lupineneiweiss leistet nach *Zuntz* und) *Potthast* (Dissert. Leipzig 1887) bei gleichem N-Gehalt weniger als das Fleischeiweiss.

[6]) Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 4, S. 253, Bd. 5, S. 127, Bd. 6, S. 51; Arch. f. exper. Pathol. Bd. 19, S. 1, Bd. 20, S. 291, Bd. 22, S. 306.

hungernden Thieren spärlich an Zahl, auf der Höhe der Verdauung reichlicher anzutreffen, halten das Pepton fest und verhüten so, dass es, in das Blutplasma direct übertretend, der Ausscheidung durch die Nieren verfällt, also nicht oder nur in geringem Umfang zur Verwerthung gelangt. *Heidenhain*[1]) hält es jedoch auf Grund seiner Beobachtungen für ausgemacht, dass höchstens ein Bruchtheil der Albumosen und des Peptons von den Lymphkörperchen aufgenommen wird; die Resorption des überwiegend grössten Theiles vom Pepton geschehe vielmehr durch die Cylinderepithelien der Darmzotten, in denen zugleich die Rückbildung des Peptons in Eiweiss stattfinden muss, zumal weder im Blut, noch im Chylus nach Eiweissfütterung jemals Albumosen oder Peptone anzutreffen sind.[2]) Ein Theil des Eiweiss, soweit es löslich ist (Serumalbumin, Eialbumin) oder in lösliche Form übergeführt ist (Acidalbumin, Globulin), kann als solches resorbirt werden.[3])

Die behufs Entscheidung der Frage, ob das Eiweiss in seiner stofflichen Wirkung durch Pepton vertretbar ist oder nicht, angestellten Untersuchungen von *Plósz* und *Gyergyai*[4]), von *Maly*[5]) und vollends von *Adamkiewicz*[6]) schienen darzuthun, dass das Eiweiss in stofflicher Hinsicht durch Pepton (richtiger Gemenge von Albumosen und Pepton) ersetzt werden kann. Der Hund von *Adamkiewicz* entleerte im Hungerzustande 3·7 Grm. Stickstoff mit dem Harn; als er dann 50 Grm. Pepton (mit 7·9 Grm. N) erhielt, schied er nur 8·5 Grm N und am folgenden Tage bei Zusatz von Fett zum Pepton sogar nur 5·7 Grm. N aus; es mussten also 2·1 Grm. N = 13·2 Grm. Eiweiss (oder 62 Grm. Körperfleisch) zum Ansatz gelangt sein. Noch schärfer haben dies für die Gemenge von Albumosen und Peptonen, wie solche in den käuflichen Peptonpräparaten enthalten sind, *Zuntz*[7]), *I. Munk*[8]) und *Deiters*[9]) nachgewiesen. Endlich haben noch *Zuntz* und *Pollitzer*[10]) gezeigt, dass auch die reinen Albumosen ebenso wie die reinen Peptone bei gleichem N-Gehalt in Hinsicht ihres Nährwerthes dem Eiweiss äquivalent sind. Demnach muss man den Schluss ziehen, dass Albumose wie Pepton das Eiweiss stofflich vertreten können.

Dass das Pepton, gleichwie das Eiweiss, auch den Fettverlust zu beschränken und in geeigneter Gabe eventuell aufzuheben vermag, ist nicht zu bezweifeln.

---

[1]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 43, Supplementheft.

[2]) *Neumeister*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 24, S. 272; Sitzungsber. d. Würzburg. physik.-med. Ges. 1889.

[3]) *Brücke*, Wiener akad. Sitzungsber. Bd. 37, S. 131, Bd. 59, S. 612. — *C. Voit* und *Bauer*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 5, S. 568. — *Czerny & Latschenberger*, *Virchow's* Arch. Bd. 59, S. 161.

[4]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 9, S. 325, Bd. 10, S. 536.

[5]) Ebenda. Bd. 9, S. 505.

[6]) Natur und Nährwerth des Peptons. Berlin 1877; *Virchow's* Arch. Bd. 75, S. 144.

[7]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 37, S. 313.

[8]) Therap. Monatsh. Juni 1888; Deutsche med. Wochenschr. 1889. Nr. 2.

[9]) Dissert. Berlin 1892; auch in *v. Noorden's* Beiträgen zum Stoffwechsel des Menschen. H. 1, S. 42.

[10]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 37, S. 301.

Ebenso ist die stoffliche Rolle des Leims[1]) und der leimgebenden Gewebe[2]) durchaus sichergestellt. Aus der leimgebenden Substanz der Knochen, Sehnen und des Bindegewebes erhält man beim Kochen mit Wasser den Knochenleim, das Glutin, aus den Knorpeln den Knorpelleim, das Chondrin; die Leimarten sind Derivate der Albuminstoffe (das Chondrin nach *Schmiedeberg* ein Gemenge von Glutin mit chondroitschwefelsauren Alkalien), unterscheiden sich aber schon in ihrer chemischen Zusammensetzung durch einen grösseren N-Gehalt, aber geringeren C- und S-Gehalt; Leim enthält procentisch[3]) 50·8 C, 17·9 N und 0·6 S (Eiweiss 53·6 S, 16 N und 1—1·5 S). Es steht also der Leim den Eiweissstoffen nahe, ohne indess Eiweiss zu sein.

Der Leim wird in jeder Gabe ausserordentlich leicht, zumeist schon innerhalb der nächsten 24 Stunden, und vollständig zersetzt, und zwar leichter als das Eiweiss, sein N-haltiger Antheil selbst bei grossen Gaben in Harnstoff umgewandelt und als solcher ausgeschieden, während der im Harn nicht wieder erscheinende Kohlenstoff in Form von Kohlensäure durch die Athmung austritt. Durch die Zerstörung des Leims wird der Eiweisszerfall so herabgesetzt, dass ein erheblicher Theil vom daneben gereichten Nahrungseiweiss abgelagert werden kann oder aber ein Zusatz von nur wenig Eiweiss genügt, den Eiweissbestand des Körpers zu erhalten. Durch Zerstörung des bei der Harnstoffbildung abgespaltenen N-freien, aber C-reichen Atomcomplexes vom Leim wird auch der Fettverbrauch im Körper herabgedrückt. Dagegen ist der Leim nicht im Stande, das Eiweiss gänzlich vor der Zerstörung zu bewahren, daher immer mehr Stickstoff im Harn (und Koth) erscheint, als mit dem Leim eingeführt ist, oder gar Organeiweiss zum Ansatz zu bringen.

Folgende Versuchsbeispiele von *C. Voit* am Hunde mögen zur Erläuterung dienen:

Nr.	Nahrung		Fleisch	
	Fleisch	Leim	zersetzt	am Körper
1.	500	0	522	— 22
	500	200	446	+ 54
2.	2000	0	1970	+ 30
	2000	200	1624	+ 376
3.	200	200	318	— 118
	200	300	282	— 82
4.	200	200	175	+ 25
	0	200	118	— 118

Gleichviel, wie gross die gegebene Fleischmenge ist, stets bewirkt Zusatz von Leim eine Ersparniss im Eiweissverbrauch, und zwar um so stärker, je grösser die Menge des daneben gereichten Fleisches ist.

[1]) *Bischoff* u. *Voit*, Gesetze der Ernährung etc., S. 215; *C. Voit*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 2, S. 227, Bd. 8, S. 297, Bd. 10, S. 202; *Pettenkofer* u. *Voit*, Ebenda. Bd. 8, S. 371. — *Oerum*, Nordiskt med. Arkiv. Bd. 11, Nr. 11; Referat in *Virchow-Hirsch's* Jahresber. f. 1879. I, S. 117. — *I. Munk*, *Virchow's* Archiv. Bd. 101, S. 110; Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 58, S. 309.

[2]) *Etzinger*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 10, S. 97. — *C. Voit*, Ebenda. S. 212.

[3]) *Fr. Hofmeister*, Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 2, S. 299.

Grössere Gaben von Leim ersparen mehr Eiweiss als kleinere (Nr. 3). Im Mittel aller Reihen ersparen 100 Grm. (trockener) Leim 31 Grm. Eiweiss (150 Grm. Fleisch). Diese durch den Leim bewirkte Ersparniss ist, wie andere Versuchsreihen lehren, viel stärker, als wenn statt des Leims die ebenfalls den Eiweissumsatz beschränkenden Fette oder Kohlehydrate gegeben werden. Während bei 400 Grm. Fleisch und 200 Grm. Fett der Körper des Hundes noch 50 Grm. Fleisch von seinem Bestande hergab, gelangten bei 400 Grm. Fleisch und 200 Grm. Leim sogar 44 Grm. Fleisch zum Ansatz. In Hinsicht der Eiweissersparniss leisten 100 Grm. Leim (= 85 Grm. wasserfreier Leim) ziemlich ebenso viel als 200 Grm. Kohlehydrate.[1]) Dagegen gelingt es selbst durch die grössten Leimgaben nicht, auch nicht, wenn man daneben andere eiweisssparende Stoffe, z. B. Fett und Kohlehydrate, reichlich gibt, die Eiweissabgabe vom Körper zu verhüten. Auch bei 300 Grm. Leim und 200 Grm. Kohlehydrate gab *C. Voit's* Hund noch etwa 60 Grm. Körperfleisch her. Wenn also der Leim auch einen grossen Theil des Eiweiss ersetzen kann, so ist er doch, allein gereicht, nicht im Stande, das Körpereiweiss gänzlich vor dem Zerfall zu schützen. Stets bedarf es zur Erhaltung des Eiweissbestandes der Zufuhr von etwas Eiweiss neben dem Leim, und zwar günstigen Falles kaum halb so viel, als an Eiweiss beim Hunger verbraucht wird.[2]) Ohne Nahrungseiweiss ging ein 50 Kilo schwerer Hund bei einer täglichen Ration von 200 Grm. Leim, 250 Grm. Stärke, 100 Grm. Fett und 12 Grm. Fleischextract infolge stetigen Eiweissverlustes vom Körper schon am 30. Tage zu Grunde.

Auch das leimgebende Gewebe der Knorpeln und Sehnen, welche im Darm des Hundes ziemlich vollständig gelöst werden, hat nach *Etzinger* und *C. Voit* die nämliche eiweissersparende Wirkung, offenbar weil es schon im Magen in Leim übergeht. Im Darm des Hundes wird sogar die leimgebende Substanz der Knochen mindestens zur Hälfte ausgenützt.

Durch den Leim wird ausser dem Eiweissumsatz auch der Fettverbrauch herabgesetzt, nach *Voit* in geringerem Grade, als dies seitens der gleichen Menge von Fetten oder Kohlehydraten der Fall ist. *C. Voit's* Hund, der am zehnten Hungertage 37 Grm. Eiweiss und 83 Grm. Fett einbüsste, verlor bei ausschliesslicher Aufnahme von 200 Grm. Leim nur noch 15 Grm. Eiweiss und 33 Grm. Fett, somit haben in diesem Falle 100 Grm. Leim etwa 25 Grm. Körperfett erspart. Die Einschränkung des Fettverbrauches ist dahin zu deuten, dass der Leim bei seiner Zerstörung in einen N-haltigen und einen N-freien, aber C-haltigen Antheil gespalten wird, von denen der erstere bis zu Harnstoff abgebaut wird, während der letztere zu Kohlensäure (und Wasser) oxydirt wird und dadurch das Körperfett vor dem Verbrauch schützt. Gibt man daher zu grossen Gaben Fleisch noch Leim, so wird ausser viel Eiweiss auch Fett zum Ansatz gebracht.

Man hat gemeint[3]), dass der Leim, in dessen Molecül eine der aromatischen, im Eiweiss vorkommenden Atomgruppen fehlt, im Thierkörper zu Eiweiss werden könne, wenn

[1]) *J. Munk*, *Virchow's* Archiv. Bd. 101, S. 113.
[2]) *J. Munk*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 58, S. 318.
[3]) *L. Hermann* und *Escher*, Vierteljahrsschr. d. naturforsch. Ges. in Zürich. 1876, S. 36.

gleichzeitig mit Leim das Zersetzungsproduct des Eiweiss, welches den aromatischen Kern enthält, das Tyrosin resorbirt würde. Indess haben exacte Versuche[1]) dargethan, dass Ratten wenigstens die Eiweisssynthese aus Leim und Tyrosin auszuführen ausser Stande sind.

Ebenso wenig vermag der Thierkörper aus den Zersetzungsproducten der Eiweissstoffe im Verein mit Kohlehydraten oder Fetten das Eiweissmolecül aufzubauen. Die in dieser Hinsicht gemachte Angabe[2]), dass Thiere bei Fütterung mit Harnsäure, Kohlehydraten und Fetten am Leben bleiben, hat sich als ein Irrthum herausgestellt.[3])

Dagegen sollte dem im Pflanzenreiche in weitester Verbreitung auftretenden Asparagin[4]), obwohl von einfacher chemischer Constitution[5]), nach den Versuchen von *Weiske*[6]) an Vögeln und Pflanzenfressern in stofflicher Hinsicht dieselbe Wirkung zukommen, als dem so complicirt zusammengesetzten Leim. Ebenso wie der Leim, sollte das Asparagin ein Nahrungsstoff sein, der eiweissersparend zu wirken und dadurch bei eiweissarmer Fütterung schon Eiweissansatz herbeizuführen vermag. Für den Hund konnte indess *I. Munk*[7]) nachweisen, dass das Asparagin, gleichviel ob bei reiner Fleischnahrung oder bei einem aus Fleisch und Kohlehydraten gemischten Futter, weit davon entfernt ist, etwa nach Art des Leims eiweissersparend zu wirken.[8]) Wenn aber das Asparagin im Körper zerfällt, ohne durch seinen Verbrauch Eiweiss zu ersparen, so wird es höchst wahrscheinlich etwas Körperfett oder stickstofffreie Stoffe der Nahrung vor der Zerstörung schützen.[9])

c) Stoffverbrauch bei Zufuhr stickstofffreier Substanzen.

Neben den Eiweisskörpern finden sich in der gemischten Nahrung bald mehr, bald weniger reichlich stickstofffreie, aber kohlenstoffhaltige Substanzen, vorwiegend Fette und Kohlehydrate. Während man früher (S. 6) diesen Substanzen keine besondere stoffliche Wirkung zuschrieb, sondern sie nur als Wärmebildner ansah, als diejenigen Stoffe, bei deren Zerstörung die für die Erzeugung und Erhaltung der Eigenwärme der Thiere erforderliche Verbrennungswärme frei wird, hat man sich weiterhin überzeugt, dass ihnen eine ganz hervorragende stoffliche Bedeutung sowohl in Hinsicht des Eiweiss- als des Fettumsatzes zukommt.

α) Bei ausschliesslichem Genuss von Fetten und Kohlehydraten.

Beim Hunger verliert der Körper ausser Wasser noch Eiweiss (Fleisch) und Fett. Gibt man einem hungernden Hund ausschliesslich Fett[10]), so wird dadurch der Eiweissverlust des Körpers nicht aufgehoben, es tritt kaum eine Verminderung in der Eiweissabgabe vom Körper ein; so schied ein Hund beim Hunger wie bei reiner Fettzufuhr etwa 12 Grm. Harnstoff aus. Ebenso wird auch durch die Fettzufuhr der Verbrauch des Fettes kaum beeinflusst, nur dass das aus dem Darm resorbirte Fett für den Fettverlust eintritt, und wenn

---

[1]) *K. B. Lehmann*, Sitzungsber. d. morphol.-physiol. Ges. in München, 10. März 1885.

[2]) *Rudzki*, Petersburger med. Wochenschr. 1876, Nr. 29.

[3]) *Oertmann*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 15, S. 369.

[4]) Die Leguminosen und Cerealien enthalten beträchtliche Mengen davon, am meisten die Lupinen, Rüben und Kartoffeln; in letzteren findet sich Asparagin bis 40 Percent des Gesammtstickstoffs.

[5]) Asparagin ist das Amid der Amidobernsteinsäure.

[6]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 15, S. 261 u. Bd. 17, S. 415.

[7]) *Virchow's* Arch. Bd. 94, S. 436; Bd. 98, S. 364. — Vergl. auch *J. König*, Centralbl. f. d. med. Wiss. 1890, Nr. 47.

[8]) Die drei Versuchsreihen von *J. Mauthner* am Hunde (Zeitschr. f. Biologie, Bd. 28, S. 507) sind in ihren Resultaten nicht widerspruchsfrei.

[9]) *Potthast*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 32, S. 280; *I. Munk*, Ebenda, Bd. 58, S. 386.

[10]) *C. Voit*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 5, S. 331; *Pettenkofer* u. *C. Voit*, Ebenda, S. 383.

es genügend reichlich aufgenommen wird, den Fettverlust aufheben, also die Fettabgabe vom Körper verhüten kann. Wird mehr Fett gegeben, als dem Fettverbrauch entspricht, so wird der Ueberschuss am Körper angesetzt. Es kann sich so bei ausschliesslicher Fettfütterung Fettansatz neben Fleischverlust einstellen. Ein Hund, der im Hunger täglich 96 Grm. Körperfett und 152 Grm. Körperfleisch einbüsste, zerstörte bei Zufuhr von 100 Grm. Fett nur 97 Grm. Fett, so dass der Fettverlust vollständig aufgehoben wurde, nicht aber der Eiweissverlust, der 145 Grm. Körperfleisch entsprach; als er dann 350 Grm. Fett erhielt, zerstörte er 164 Grm. Fett (so dass 186 Grm. Fett zum Ansatz gelangten) und ausserdem 227 Grm. Körperfleisch. Bei Aufnahme von Fett über den Bedarf nimmt auffälliger Weise sowohl der Fett- als der Eiweissverbrauch zu. Infolge der stetigen Eiweissabgabe geht ein ausschliesslich mit Fett gefüttertes Thier ungeachtet der zunehmenden Fettablagerung zu Grunde, allein später als ein hungerndes Thier, so die Hunde von *Magendie* nach 56—58 Tagen, die Ratten von *C. Voit*, die bei absoluter Carenz nach 8—9 Tagen verendeten, erst nach vier Wochen.

Ebenso wenig wie durch Fett, kann durch ausschliessliche Zufuhr von Kohlehydraten (Stärkemehl, Zucker) der Eiweissverlust vom Körper verhütet werden[1]); selbst bei den grössten Mengen von Kohlehydraten wird immer noch Körperfleisch abgegeben, aber sehr viel weniger als beim Hunger. So zerstörte *Rubner's* kleiner Hungerhund im Tag 76 Grm. Fleisch, auf Zugabe von viel Zucker dagegen 50 und weiter sogar nur 22 Grm. Fleisch. Indem die Kohlehydrate zerstört werden, schützen sie einen äquivalenten Antheil von Fett vor dem Verbrauch; ja, es kann bei sehr reichlicher Darreichung von Kohlehydraten, ebenso wie bei ausschliesslicher Fettzufuhr, neben Eiweissverlust sogar ein Fettansatz sich einstellen.[2])

Infolge dieses stetigen Verlustes von Körperfleisch gehen ausschliesslich mit Kohlehydraten gefütterte Thiere bald früher, bald später zu Grunde, indess erheblich später als bei absoluter Carenz.[3])

Ueber den Stoffverbrauch des Menschen bei ausschliesslicher Ernährung mit Fett und Kohlehydraten liegt eine 24stündige Versuchsreihe von *J. Ranke*[4]) vor. *Ranke* verzehrte 150 Grm. Fett, 300 Grm. Stärke und 100 Grm. Zucker, mit im Ganzen 254·7 Grm. Kohlenstoff. Er schied aus:

im Harn	8·2 Grm. N,	3·6 Grm. C		
„ Koth	0·5 „	„	18·8 „	„
in der Athmung	— „	200·5 „	„	
zusammen	8·7 Grm. N,	222·9 Grm. C		

Der Körper büsste bei der eiweissfreien Kost 8·7 Grm. N = 54 Grm. Eiweiss (oder 255 Grm. Körperfleisch), ziemlich ebenso viel, als bei absolutem Hunger ein (S. 20). Dagegen

---

[1]) *C. Voit*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 5, S. 431; *Rubner*, Ebenda. Bd. 22, S. 272.

[2]) *Pettenkofer* u. *C. Voit*, Ebenda. Bd. 9, S. 435.

[3]) Nach *Oertmann* (Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 15, S. 369) gehen hungernde Kaninchen schon nach fünf Tagen ein, während sie bei eiweissfreier Nahrung 22 bis 61 Tage am Leben bleiben können. Nach *Rubner* (Zeitschr. f. Biologie. Bd. 17, S. 214) erliegen grössere Kaninchen günstigen Falles erst am 19. Tage dem Hunger.

[4]) Die Ernährung des Menschen. München 1876, S. 220.

sind 31·8 Grm. Kohlenstoff im Körper zurückbehalten worden; dazu muss noch als Einnahme in Rechnung gestellt werden die in den zerstörten 54 Grm. Eiweiss steckende Kohlenstoffmenge, welche 29·2 Grm. beträgt, so dass also insgesammt 61 Grm. Kohlenstoff im Körper zurückgeblieben sind, aus denen sich ein Ansatz von 80 Grm. Fett am Körper berechnet. Da *Ranke* im Hungerzustande 204 Grm. Fett eingebüsst hat, so wurden durch die verzehrten N-freien Stoffe 284 Grm. Körperfett erspart. Es ergibt sich also aus diesem Versuche am Menschen wie aus den Thierversuchen: 1. dass durch noch so grosse Gaben N-freier Stoffe in der Nahrung der Eiweissverbrauch nicht aufgehoben, wohl aber der Fettverlust vom Körper verhütet wird; 2. dass sehr grosse Mengen ausschliesslich verabreichter Fette und Kohlehydrate neben Eiweissverlust sogar einen beträchtlichen Fettansatz bewirken.

β) Bei Zufuhr von Eiweiss und Fett.[1])

Ebenso wenig wie durch Leim, kann selbst durch den reichlichsten Zusatz von Fett zum Fleisch der Eiweissverbrauch aufgehoben werden, vielmehr wächst auch hier, ähnlich wie bei ausschliesslicher Fleischfütterung, mit steigender Eiweisszufuhr der Eiweissverbrauch. So hatte *C. Voit's* Hund, der bei ausschliesslicher Zufuhr von 100—300 Grm. Fett etwa 155—185 Grm. Körperfleisch zerstörte, bei Zusatz von 150 Grm. Fleisch schon einen Fleischverbrauch von 223 Grm., bei Zusatz von 500 Grm. Fleisch einen Fleischverbrauch von 444 Grm. und bei 1500 Grm. Fleisch sogar einen Umsatz von 1422 Grm. Fleisch.

Indess übt das Nahrungsfett einen bestimmten und wichtigen Einfluss auf den Eiweissumsatz, insofern, wie schon *Bischoff* und *Botkin* gefunden haben, das Nahrungsfett den Eiweissverbrauch seinem Umfang nach beschränkt, also eiweissersparend wirkt. Das Nahrungsfett verringert eine sonst eintretende Eiweissabgabe vom Körper und ermöglicht so einen Eiweissansatz, wo ein solcher ohne Fett nicht zu Stande kommen würde.

Nahrung		Fleisch	
Fleisch	Fett	zersetzt	am Körper
1500	—	1512	— 12
1500	150	1474	+ 26
500	—	556	— 56
500	100	520	— 20
500	300	456	+ 44
500	—	522	— 22

Indess ist, wie hier zunächst nur hervorgehoben werden soll, die eiweisssparende Wirkung des Nahrungsfettes erheblich geringer als die der Kohlehydrate (S. 44).

[1]) *Bischoff* und *Voit*, Die Gesetze der Ernährung etc., S. 97; *C. Voit*, Zeitschr. für Biologie. Bd. 5, S. 329; *Pettenkofer* und *Voit*, Ebenda. Bd. 9, S. 1.

Je fettreicher der Körper, desto weniger Eiweiss oder Fleisch enthält er in der Gewichtseinheit, desto geringer ist also sein Eiweissverbrauch. Da letzterer nun durch gleichzeitige Darreichung von Fett noch mehr herabgedrückt wird, kann bei gleicher Eiweiss- und Fettzufuhr, bei der ein fettarmer Körper noch Eiweiss verliert, der fettreiche im N-Gleichgewicht sein, ja sogar schon Eiweiss ansetzen. Demnach ist der Fettbestand am Körper für die Grösse des Eiweissverbrauches unter allen Bedingungen von hervorragender Bedeutung.

Aus der ersparenden Wirkung des Nahrungsfettes auf den Eiweissumsatz lässt sich eine Wirkung desselben ableiten, welche für die Ernährung von grösster Bedeutung ist. Indem mit steigender Eiweisszufuhr auch der Eiweissumsatz zunimmt, bedarf es bei ausschliesslicher Fleischnahrung zur Erhaltung des Eiweissbestandes sehr grosser Mengen von Fleisch (S. 28, 29); wird aber Fett dem Fleisch beigegeben, so tritt N-Gleichgewicht bei einer viel geringeren Fleischration ein, die manchmal nur die Hälfte der bei reiner Fleischnahrung erforderlichen Menge beträgt. So kommen Hunde, die 1000 Grm. Fleisch zur Erhaltung ihres Eiweissbestandes brauchen, in's N-Gleichgewicht, wenn man nur 500—600 Grm. Fleisch neben 100—150 Grm. Fett gibt.

Durch Beigabe von grossen Gaben Fett zu mittleren bis grossen Gaben Eiweiss lässt sich Eiweissansatz erzielen. Es fragt sich zunächst, ob bei gleichbleibender Fettmenge in der Nahrung Steigerung der Eiweissgabe auch Zunahme des Eiweissansatzes bewirkt. In dieser Hinsicht liegen folgende Reihen von *C. Voit* am Hund vor:

Nahrung		Fleisch-	
Fleisch	Fett	Umsatz	Ansatz
450	250	364	106
1000	250	875	125
1500	250	1381	119

Es wird also bei gleichbleibender Fettgabe durch mittlere Fleischmengen ein fast ebenso grosser Fleischansatz erzielt, als durch zwei- bis dreimal so grosse: eine übermässige Eiweisszufuhr hat auf die Grösse des Fleischansatzes kaum einen Einfluss. Ja. *Voit* hat noch die für die Ernährung wichtige Erfahrung gemacht, dass durch mittlere Mengen Fleisch neben reichlichem Fett viel längere Zeit hindurch Eiweissansatz erzielt wird, als durch grosse Gaben Fleisch, indem sich bei letzteren, wie bei ausschliesslicher Fleischzufuhr, meist gar bald Gleichgewicht zwischen Einnahme und Ausgabe einstellt. In je einen Monat umfassenden Fütterungsreihen war der Gesammtansatz von Eiweiss am grössten bei 500 Grm. Fleisch und 200 Grm. Fett, und zwar viel grösser, als bei 1500 Grm. Eiweiss und 30—150 Grm. Fett.

Ueber den Fettverbrauch bei Zufuhr von Fleisch und Fett geben Versuchsreihen von *Pettenkofer* und *Voit* am Hunde Aufschluss:

Nahrung		Fleisch		Fett	
Fleisch	Fett	zersetzt	am Körper	zersetzt	am Körper
400	200	450	— 50	159	+ 41
500	100	491	+ 9	66	+ 34
500	200	517	— 17	109	+ 91
800	350	635	+ 165	136	+ 214
1500	30	1457	+ 43	0	+ 30
1500	60	1501	— 1	21	+ 39
1500	100	1451	+ 49	0	+ 100
1500	150	1455	+ 45	14	+ 136

Die Fettresorption im Darm des Hundes erfolgt so umfangreich, dass selbst bei Darreichung von 350 Grm. Fett sich nur 6 Grm. (1·8 Procent) in dem auf das Futter treffenden Koth fanden. Es wird also das Fett so gut wie vollständig aus dem Darm in die Säfte aufgenommen, daher die Differenz zwischen aufgenommenem und zerstörtem Fett als Fettansatz in Rechnung gesetzt werden darf. Auch von dem Nahrungsfett können beträchtliche Mengen zerstört werden, und zwar um so mehr, je mehr Fett zugeführt wird. So wurden bei 500 Grm. Fleisch und 100 Grm. Nahrungsfett 66 Grm. Fett zerstört, bei 200 Grm. Nahrungsfett aber 109 Grm. Mittlere Gaben Fleisch (800 Grm.) und grosse Gaben Fett (350 Grm.) bewirken den grössten Fleisch- und Fettansatz.

Aus den Versuchsreihen mit sehr grossen Fleischmengen (1500 Grm.) und kleinen bis mittleren Fettgaben (30—150 Grm.) ergibt sich, dass von dem Kohlenstoff der Nahrung annähernd eben so viel im Körper zurückbleibt, als in Form von Fett eingeführt worden ist. Daraus muss wohl geschlossen werden, dass das Fett als solches abgelagert, dafür aber der ganze Kohlenstoff des zerstörten Eiweiss ausgeschieden worden ist. Es ergibt sich danach, dass der bei dem Eiweisszerfall, neben dem N-haltigen, in Harnstoff übergehenden Antheil sich abspaltende N-freie, aber C-reiche Atomcomplex leichter im Körper zerstört wird als das Nahrungsfett.

Die Grösse des Fettumsatzes ist abhängig von der Eiweisszufuhr, von der Kohlehydratzufuhr und endlich von der Arbeitsleistung. Je mehr Eiweiss genossen wird, desto mehr geräth in Zerfall, desto mehr C-reiche Substanz wird frei, welche leichter zerfällt als das Nahrungsfett, durch ihren Verbrauch die Zerstörung des Nahrungsfettes beschränkt und dieses so zum Ansatz kommen lässt. Analog dem Eiweiss, nur quantitativ schwächer, wirkt die Zufuhr von Leim (S. 35). Dagegen haben eingeführte Kohlehydrate eine beträchtliche Beschränkung des Fettumsatzes zur Folge (S. 45). Der Einfluss der Muskelthätigkeit auf den Fettverbrauch soll später dargelegt werden; hier sei nur die Thatsache angeführt, dass die Arbeitsleistung in der Regel den C-Verbrauch steigert, so dass bei starker Muskelarbeit 2—5 Mal so viel Fett zerstört wird als bei Ruhe (S. 63).

Den Einfluss des Fettbestandes am Körper auf den Fettumsatzes anlangend, meint *Voit*, dass der Fettverbrauch im fetten Körper ceteris paribus grösser ist, als im mageren Körper; doch

liegen für diese Angabe gesicherte eindeutige Erfahrungen kaum vor, so dass diese Frage als eine noch offene anzusehen ist.

Nach *Oertel*[1]) ist endlich auch die Wasseraufnahme von Bedeutung für den Fettumsatz; auch hierauf wird weiterhin noch einzugehen sein (S. 57).

Wird mehr Nahrungsfett aufgenommen, als im Körper an Fett verbraucht wird, so gelangt der Ueberschuss direct zum Ansatz am Körper. Der sicherste Beweis für den directen Uebergang resorbirten Fettes in die Fettbehälter des Thierkörpers war geliefert, wenn es gelang, eine der respectiven Thierart heterogene, fremde Fettart, die sich von dem specifischen Fett des Thieres auffällig unterscheidet, durch übermässige Fütterung zur Ablagerung zu bringen. Und da es weder *Radziejewsky*[2]), noch *Subbotin*[3]) glücken wollte, beim Hunde Rüböl, beziehungsweise Palmöl zum Ansatz zu bringen, so schien um so mehr Grund vorhanden, an dem Uebergang des Nahrungsfettes in die Zellen des Thierkörpers zu zweifeln. Erst neuerdings ist es *A. Lebedeff*[4]) gelungen, bei Hunden durch (mehrere Wochen lang) fortgesetzte reichliche Fütterung mit Leinöl, beziehungsweise Hammelfett ein Fett zur Ablagerung zu bringen, das in seinem chemischen Verhalten mit Leinöl sehr nahe übereinstimmte, beziehungsweise mit Hammelfett die grösste Aehnlichkeit hatte. Ebenso konnte *I. Munk*[5]) beim Hunde durch reichliche Einführung von Rüböl ein Fettöl zum Ansatz bringen, das zu $^3/_5$ aus Rüböl bestand und in dem auch der dem Rüböl eigenthümliche Fettkörper, das Erucin, nachweisbar war; auch konnte er darthun, dass in *Subbotin's* Versuch, was dessen Urheber übersehen hat, zweifellos Palmöl am Körper des Hundes zum Ansatz gelangt war.[6]) Damit ist der directe Uebergang des Nahrungsfettes in die Zellen des Thierkörpers unwiderleglich erwiesen.

γ) Bei Zufuhr von Eiweiss und Kohlehydraten.[7])

Die Kohlehydrate verhalten sich in stofflicher Hinsicht dem Leim und den Fetten analog; sie bewirken eine Ersparniss im Eiweiss- und Fettumsatz. In der Nahrung finden sich von ihnen vor: Stärkemehl, Dextrine, die Zuckerarten (Trauben-, Rohr-, Milch-, Fruchtzucker), Gummi und die letzterem nahestehenden Pectinstoffe. So weit dieselben geprüft sind (Stärkemehl, Rohr-, Trauben-, Milchzucker), haben sie den gleichen stofflichen Effect.

---

[1]) Allgemeine Therapie der Kreislaufsstörungen. 1884, S. 127.

[2]) *Virchow's* Archiv. Bd. 43, S. 268.

[3]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 6, S. 73.

[4]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1882, Nr. 8.

[5]) *Virchow's* Archiv. Bd. 95, S. 416.

[6]) *Subbotin* hat, wie *I. Munk* (a. a. O.) nachweist, seine eigene Analyse des angesetzten Fettes falsch gedeutet. Aus der von ihm festgestellten Zusammensetzung des Fettes von seinem Versuchshund ergibt sich klar, dass nach Fütterung des zur Hälfte aus Palmitin bestehenden Palmöls nicht normales Hundefett abgelagert worden ist, sondern eine Fettart, deren Palmitingehalt den des normalen Hundefettes um fast das Dreifache übersteigt.

[7]) *Hoppe-Seyler*, *Virchow's* Archiv. Bd. 10, S. 144; *Bischoff* und *Voit*, Gesetze der Ernährung etc. S. 153; *Voit*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 5, S. 431; *Pettenkofer* und *Voit*, Ebenda. Bd. 9, S. 435; *Rubner*, Ebenda. Bd. 19, S. 357; *I. Munk*, *Virchow's* Archiv. Bd. 101, S. 110.

Von der durch die Kohlehydrate bewirkten Ersparniss in Eiweissumsatz geben folgende Versuchsreihen von *C. Voit* eine Vorstellung:

	Nahrung		Fleisch	
	Fleisch	Kohlehydrate	zersetzt	am Körper
1.	500	—	546	— 46
	500	250	475	+ 25
2.	1500	—	1599	— 99
	1500	250	1454	+ 46
3.	2000	—	1991	+ 9
	2000	250	1792	+ 208

Diese Ersparniss im Eiweissumsatz durch die Kohlehydrate betrug in *Voit's* Versuchen höchstens 15 Procent; günstigen Falles kann sie bei passenden Versuchsbedingungen sogar 40 Procent erreichen.[1]) Doch ist diese Ersparniss von der grössten Bedeutung für die Ernährung. Wie die vorstehenden Versuchsreihen (1, 2) zeigen, wird eine an sich für den Eiweissbedarf nicht ausreichende Fleischmenge durch Beigabe von Kohlehydraten nicht nur zu einer ausreichenden, sondern ermöglicht sogar einen mehr oder weniger beträchtlichen Ansatz von Körperfleisch. Gibt man endlich zu einer schon an sich ausreichenden Eiweissmenge noch Kohlehydrate hinzu (3), so kann dadurch ein sehr beträchtlicher Fleischansatz erzielt werden. Auch hier erreicht man für die Dauer den grössten Ansatz von Körperfleisch bei mässigen Mengen Fleisch (600 Grm.) und mittleren Gaben von Kohlehydraten (250 bis 300 Grm.).

In Bezug auf Herbeiführung von Eiweissansatz erweisen sich die Kohlehydrate viel günstiger als das Fett, insofern bei gleicher Eiweisszufuhr jede Vermehrung der Kohlehydrate den Eiweissumsatz fast proportional stärker herabdrückt, während die Fette bei steigenden Gaben nicht stets deutlich den Eiweissverbrauch verringern (S. 38, 40).

Nahrung		Fleisch	
Fleisch	Kohlehydrate	zersetzt	am Körper
500	100	537	— 37
500	200	505	— 5
500	300	466	+ 34

Die gleiche Eiweiss- und Kohlehydratmenge übt je nach dem Körperzustand einen ungleichen Effect auf den Eiweissumsatz. Ist der Körper in Folge der voraufgegangenen Fütterung eiweissreicher, so bedarf es grösserer Mengen von beiden, als wenn der Eiweissbestand am Körper, sei es durch unzureichende Ernährung oder durch Hunger, kleiner geworden ist. So fand *Voit* bei seinem 33 Kilo schweren Hunde, als derselbe durch die voraufgegangene Fütterung fleischreicher geworden war, bei 150 Grm. Fleisch und

[1]) Die Versuche von *Lusk* (Zeitschr. f. Biologie. Bd. 27, S. 459) über den sparenden Einfluss der Kohlehydrate beim Menschen sind nicht streng beweisend, weil in der kohlehydratfreien Periode die Gesammtnahrung so ungenügend war, dass dabei der Körper pro Tag 40 Grm. Eiweiss einbüsste.

390 Grm. Kohlehydraten einen Fleischumsatz von 316 Grm.; als der Hund eiweissärmer geworden war, bei 150 Grm. Fleisch und 350 Grm. Kohlehydraten einen Fleischumsatz von nur 224 Grm. Bei einem 28 Kilo schweren Hunde von *I. Munk*[1]), der durch 31 Tage langes Hungern eiweissarm geworden und durch nachfolgende 12tägige Fütterung mit je 200 Grm. Fleisch unter Beigabe von Leim und mittleren Mengen von Kohlehydraten nur 600 Grm. Fleisch angesetzt hatte, konnte durch Zusatz von 500 Grm. Kohlehydraten zu nur 200 Grm. Fleisch (ohne Beigabe von Leim) der Fleischumsatz bis auf 122 Grm. herabgedrückt werden, während er bei demselben Hunde in der späteren Hungerperiode (22. Tag) noch immer 160 Grm. betrug. In Bezug auf die Grösse der durch steigende Gaben von Kohlehydraten möglichen Ersparniss des Fleischumsatzes in einem fleischarmen Körper ist *Munk's* Versuchsreihe lehrreich:

Nahrung		Fleisch	
Fleisch	Kohlehydrate	zersetzt	am Körper
200	250	263	— 63
200	300	223	— 23
200	500	201	— 1
200	500	172	+ 28
200	500	132	+ 68
200	500	168	+ 32
200	500	122	+ 78

Eine analoge Erfahrung hat an sich selbst *Kumagawa*[2]), der nur 48 Kgrm. schwer war, gemacht; bei einer aus 55 Grm. Eiweiss und 570 Grm. Kohlehydrate bestehenden Nahrung zersetzte er nur 38 Grm. Eiweiss, also weniger, als selbst am 6.—10. Hungertage (S. 20) zerstört wird. Auch in den Versuchen am Menschen von *Rubner*[3]), *Hirschfeld*[4]), *Klemperer*[5]), *C. Voit*[6]), *Peschel*[7]) *Breisacher*[8]) und *I. Munk*[9]) konnte durch überreichlichen Genuss von Kohlehydraten (beziehungsweise Fett) neben niedrigen Eiweissgaben (42 bis 65 Grm. Eiweiss) der Eiweissumsatz auf 25 bis 51 Grm. herabgedrückt werden.

Die Kohlehydrate gelangen bis hinauf zu den grössten Mengen, die überhaupt vertragen werden (600—700 Grm.), im Darm bis auf geringe Reste zur Resorption.

Endlich entfalten auch die Kohlehydrate hinsichtlich der Eiweissersparniss eine stärkere Wirkung, als die gleiche Menge Fett.

---

[1]) *Virchow's* Archiv. Bd. 101, S. 112.
[2]) *Virchow's* Archiv. Bd. 116, S. 370.
[3]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 15, S. 146.
[4]) *Virchow's* Archiv. Bd. 114, S. 301.
[5]) Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 16, S. 550.
[6]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 25, S. 232.
[7]) Dissert., Berlin 1890; auch in *v. Noorden's* Beiträgen zum Stoffwechsel des Menschen. 1. Heft. Berlin 1892.
[8]) Deutsche med. Wochenschr. 1891, Nr. 48.
[9]) *Virchow's* Archiv. Bd. 131, Suppl. S. 225.

Nahrung		Fleisch	
Fleisch	N-frei	zersetzt	am Körper
500	250 Fett	558	— 58
500	200 Kohlehydrate	505	— 5
500	300 "	466	+ 34
800	250 "	745	+ 55
800	200 Fett	773	+ 27
2000	250 Kohlehydrate	1792	+ 208
2000	250 Fett	1883	+ 117

Lehrreich ist in dieser Hinsicht auch ein Selbstversuch von *Kayser*[1]), der mit 132 Grm. Eiweiss, 70 Grm. Fett und 340 Grm. Kohlehydrate in's N-Gleichgewicht kam; als derselbe nun die 340 Grm. Kohlehydrate fortliess und sie durch die isodyname Menge Fett (140 Grm.) ersetzte, verlor er Eiweiss vom Körper in von Tag zu Tag steigender Menge: 11—15—31 Grm. Bei der Rückkehr zur früheren, kohlehydrathaltigen Nahrung kam er nicht nur in's N-Gleichgewicht, sondern setzte am 3. Tage bereits 9 Grm. Eiweiss am Körper an. Also sind auch beim Menschen die Kohlehydrate als Sparmittel für Eiweiss dem Fett weit überlegen.

Der Einfluss der Kohlehydrate auf den Fettumsatz erhellt aus folgenden Versuchsreihen von *Pettenkofer* und *Voit* am Hunde:

	Nahrung		Aenderung an Körper-	
	Fleisch	Kohlehydrate	Fleisch	Fett
1.	400	227	+ 7	— 25
	400	344	— 13	+ 39
2.	500	167	— 68	+ 20
	500	182	— 37	+ 16
3.	800	379	+ 192	+ 55
4.	1500	172	+ 25	+ 43
5.	1800	379	+ 331	+ 112

Demnach bewirken die Kohlehydrate neben der Ersparniss im Eiweissumsatz auch eine Verminderung des Fettverlustes vom Körper, aber bei weitem nicht in so starkem Masse als das Nahrungsfett (S. 46). Bei 400 Grm. Fleisch und 344 Grm. Kohlehydraten (1) wurde nicht nur der Fettverlust verhütet, sondern sogar schon Kohlenstoff angesetzt; dieser C-Ansatz steigt mit der Menge der Kohlehydrate in der Nahrung.

Hat man das Minimum der Eiweiss- und Kohlehydratzufuhr bestimmt, bei dem weder Fleisch, noch Fett vom Körper zu Verlust geht (dieses Gleichgewicht tritt bei grossen Hunden etwa bei 500 bis 600 Grm. Eiweiss und 200 Grm. Kohlehydraten ein), und man steigert nun einseitig die Menge der Kohlehydrate, so wird Fett angesetzt. Vermehrt man dagegen nur einseitig die Eiweissmenge, so wird zwar mehr Eiweiss zersetzt, aber ein Theil des Eiweissüberschusses wird angesetzt und ebenso ein wenig Fett. Lässt man endlich sowohl die Eiweiss- als die Kohlehydratzufuhr sehr reichlich

[1]) Arch. f. Physiol. 1893, S. 371; auch in *v. Noorden's* Beiträgen zum Stoffwechsel des Menschen. 2. Heft, Berlin 1894.

werden, z. B. 1000 Grm. Fleisch und 400 Grm. Kohlehydrate, so wird viel Eiweiss, aber noch mehr Fett angesetzt. Woher bei ausschliesslichem Genuss von Eiweiss und Kohlehydraten das angesetzte Fett stammt, soll bei der Frage nach den „Quellen der Fettbildung" erörtert werden (S. 52).

Bezüglich des Mengenverhältnisses, in welchem die Kohlehydrate dem Fett in Hinsicht der Aufhebung des Fettverlustes gleichwerthig sind, hatte *Liebig* gemeint, dass Kohlehydrate und Fette sich in denjenigen Mengen ersetzen, in denen sie gleich viel Sauerstoff brauchen, um zu Kohlensäure und Wasser oxydirt zu werden, und dass demnach 100 Grm. Fett äquivalent wären 240 Grm. Kohlehydraten. *Pettenkofer* und *Voit* hatten indess aus drei Versuchsreihen abgeleitet, dass 100 Theile Fett äquivalent seien 175 Theilen Kohlehydrate, und die meisten Berechnungen der Stoffwechselgleichungen fussen auf diesem Verhältniss. Nun hat aber neuerdings *Rubner*[1]) der *Liebig*'schen Anschauung indirect wieder zu ihrem Recht verholfen, indem er nachwies, dass diejenigen Mengen der Nahrungsstoffe in Bezug auf die Verhütung des Fettverlustes, beziehungsweise Erzielung von Fettansatz gleichwerthig, „isodynam" sind, welche bei ihrer Oxydation die gleiche Menge Wärme liefern. Danach vertreten sich 100 Theile Fett mit 232 Theilen Stärkemehl oder 234 Theilen Rohrzucker oder 256 Theilen Traubenzucker, oder im Mittel sind 100 Theile Fett gleichwerthig, isodynam, mit 240 Theilen Kohlehydrate. Diese Aequivalenz bezieht sich nur auf die Fähigkeit, den Fettverlust aufzuheben, nicht aber auf die Grösse der durch jene Stoffe bewirkten Ersparniss im Fleischumsatz, in welcher Hinsicht die Kohlehydrate ungleich mehr leisten als selbst die gleichen Fettmengen (S. 44).

3) Bei Zufuhr von Fettsäuren und Glycerin neben Eiweiss.

Aehnlich wie der Leim, das Fett und die Kohlehydrate wirken nach den Untersuchungen von *I. Munk*[2]) die festen Fettsäuren (Oel-, Palmitin-, Stearinsäure), die eine Componente der Neutralfette, auf den Eiweissverbrauch. Die Feststellung der stofflichen Wirkung der Fettsäuren hat, abgesehen von der theoretischen, auch noch eine praktische Bedeutung, insofern freie Fettsäuren einmal in allen Fetten in geringer Menge, in den ranzigen Fetten in grösserer Menge vorhanden sind, sodann unter der Einwirkung des Wassers und der höheren Temperaturen bei der Zubereitung fetthaltiger Speisen frei werden, endlich freie Fettsäuren bei der Verdauung der Neutralfette im Dünndarm entstehen.[3]) Die festen Fettsäuren, welche 90—95 Procent von dem Gewicht der thierischen und pflanzlichen Fette ausmachen, bewirken nun einerseits die gleiche Ersparniss im Eiweissverbrauch als die ihnen chemisch äquivalente Fettmenge, anderseits werden sie, höchst wahrscheinlich schon in den resorbirenden Elementen der Darmschleimhaut, unter Synthese

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 19, S. 312.

[2]) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1879, S. 371; *Virchow's* Archiv. Bd. 80, S. 10 und Bd. 95, S. 434.

[3]) *I. Munk*, *Virchow's* Archiv. Bd. 95, S. 446.

mit Glycerin zu Neutralfett regenerirt[1]), eine Thatsache, die sich auch für den Menschen hat feststellen lassen. Ein Hund von 25 Kilo Gewicht, der sich bei 800 Grm. Fleisch und 70 Grm. Fett im N-Gleichgewicht befand, beharrte auch auf seinem Eiweissbestande, als er statt der 70 Grm. Fett die daraus dargestellten Fettsäuren erhielt. Ja, es gelang sogar, einen Hund von 30 Kilo, der sich bei 600 Grm. Fleisch und 100 Grm. Fett im N- und Körpergleichgewicht befand, im Gleichgewicht zu erhalten, auch wenn Wochen lang statt des Fettes nur die in letzterem enthaltenen Fettsäuren gegeben wurden. Es kommt also den Fettsäuren die gleiche Bedeutung als Sparmittel für den Eiweissverbrauch zu wie dem Fett. Bezüglich des Einflusses der Fettsäuren auf den Fettverbrauch lässt sich aus *Munk's* Versuchen ableiten, dass dieselben, in gleicher Weise wie das Nahrungsfett, das Körperfett vor der Zerstörung zu schützen vermögen.[2])

Die andere Componente der Neutralfette, welche sich neben den Fettsäuren zu etwa 9 Procent vorfindet, das Glycerin, ist nach *I. Munk*[3]) in Gaben von 1—2 Grm. pro Körperkilo auf den Eiweissumsatz von gar keinem Einfluss, obwohl es in dieser Gabe vollständig im Körper zersetzt wird. In noch grösseren Gaben, zu 3—6 Grm. pro Körperkilo, bewirkt es nach *L. Lewin* und *Tschirwinsky*[4]) vermehrte Diurese und damit eine geringfügige Zunahme der Harnstoffausscheidung. Dagegen vermag das Glycerin, das in den Körper eingeführt zum grössten Theil verbrannt wird, durch seine Oxydation einen Bruchtheil vom Körperfett vor dem Zerfall zu bewahren, setzt also den Fettverbrauch herab, wie dies *Arnschink*[5]) und *I. Munk*[6]) von einander unabhängig dargethan haben.

Die in allen pflanzlichen und thierischen Flüssigkeiten, sowie in allen Geweben spärlich, im Gehirn und Eidotter etwas reichlicher vorkommenden stickstoffhaltigen Lecithine, welche leicht in Neurin, Glycerinphosphorsäure und Stearinsäure zerfallen, dürften wegen ihres Gehaltes an fester Fettsäure, die sich auch im Darm aus den Lecithinen abspaltet[7]), in stofflicher Hinsicht den Fettsäuren gleichzustellen sein.

Die sonstigen stickstofffreien Substanzen, namentlich die in den Pflanzen vorkommenden organischen Säuren (Essigsäure, Buttersäure, Bernsteinsäure, Weinsäure, Citronensäure, Aepfelsäure u. s. w.) und deren Salze werden zwar im Körper zu Kohlensäure und Wasser oxydirt, sind aber in kleinen Gaben von keinem Einfluss auf den Eiweissumsatz. Von der Essig- und der Buttersäure[8]) ist es erwiesen, dass sie, in mässiger Gabe eingeführt, durch ihre Zerstörung eine Ersparniss im Fettverbrauch des Körpers bewirkten. Auch der Umstand, dass die Cellulose, die durch Bacteriengährung über 60 Procent flüchtiger Fettsäuren (Buttersäure, Essigsäure) liefert[9]), insoweit sie im Darm ausgenutzt wird, nach den Erfahrungen an Pflanzenfressern, den (Eiweiss- und)

---

[1]) *I. Munk*, Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1883, S. 273, 1890, S. 378; *Virchow's* Archiv. Bd. 95, S. 437. — *Munk & Rosenstein*, Ebenda. Bd. 123, S. 230, 284. — *C. A. Ewald*, Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1883, Suppl. S. 302. — *O. Minkowski*, Zeitschr. f. exper. Pathol. Bd. 21, S. 373.

[2]) *I. Munk*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 46, S. 333.

[3]) *Virchow's* Archiv. Bd. 76, S. 119, Bd. 80, S. 39.

[4]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 15, S. 243. — Ebenda, S. 252.

[5]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 23, S. 413.

[6]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 46, S. 313.

[7]) *Bókay*, Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 1, S. 157.

[8]) *I. Munk*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 46, S. 322; vergl. auch *Zuntz* und *v. Mering*, Ebenda. Bd. 32, S. 190. — *Mallèvre*, Ebenda. Bd. 49, S. 460.

[9]) *Tappeiner*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 20, S. 52.

Fettverbrauch herabsetzt[1]), liess schon schliessen, dass diese Säuren, in grösserer Menge eingeführt, den (Eiweiss- und) Fettumsatz beschränken.

d) Stoffverbrauch des Menschen bei gemischter Kost.

Ueber den Stoffwechsel des Menschen bei gemischter Kost und bei Ruhe liegen zwei 24stündige Versuchsreihen an denselben Individuen, an denen auch der Stoffverbrauch beim Hunger festgestellt worden (S. 19, 20), vor, sowie ein 24stündiger Versuch an einem kleinen schwächlichen Manne, von dem nur der Eiweissumsatz im Hunger ermittelt war (S. 20).

Der 69·5 Kilo schwere, kräftige Arbeiter von *Pettenkofer* und *Voit*[2]), der am 1. Hungertage 78 Grm. Eiweiss und 215 Grm. Fett zersetzte, nahm mit Fleisch, Eiereiweiss, Milch, Brod, Schmalz, Butter, Stärkemehl und Zucker insgesammt auf:

137 Grm.	Eiweiss	mit 19·5 Grm. N	
117 „	Fett	und 315·5 „ C,	
352 „	Kohlehydrate		

ausserdem 2016 Grm. Wasser. Er schied bei Körperruhe aus:

mit dem Harn	17·4 Grm. N,	12·7 Grm. C,	1279 Grm.	Wasser
„ „ Koth	2·1 „	14·5 „	83 „	„
„ der Respiration	—	248·6 „	828 „	„
im Ganzen . .	19·5 Grm. N,	275·8 Grm. C,	2190 Grm.	Wasser

Demnach befand sich der Körper im N-Gleichgewicht, gab 174 Grm. Wasser ab, behielt dagegen 39·8 Grm. Kohlenstoff = 52 Grm. Fett zurück, d. h. setzte 52 Grm. Fett an. Es sind somit 137 Grm. Eiweiss, 65 Grm. Fett und 352 Grm. Kohlehydrate verbraucht worden. Rechnet man die Kohlehydrate auf Fett um (240 Theile Kohlehydrate sind äquivalent 100 Theile Fett [S. 46]), so ergibt sich der Verbrauch des kräftigen Arbeiters bei gemischter Kost und bei Ruhe zu 137 Grm. Eiweiss und 212 Grm. Fett, d. h. 59 Grm. Eiweiss mehr als beim Hunger.

Von Interesse ist die Grösse des Stoffverbrauches bei einem schlecht genährten kleinen Menschen von nur 52·5 Kilo, die *Pettenkofer* und *Voit* gleichfalls ermittelt haben. Dieser Mann bekam dieselbe Kost, wie der kräftige Arbeiter, also auch

	19·5 Grm. N,	315·5 Grm. C,	1800 Grm. Wasser

und schied aus:

durch den Harn	18 „	12·7 „	1006 „	„
„ „ Koth	2·1 „	14·6 „	105 „	„
„ die Athmung	— „	189·6 „	903 „	„
im Ganzen .	20·1 Grm. N,	216·9 Grm. C,	2014 Grm.	Wasser.

Es befand sich also der Körper des kleinen, schlecht genährten Mannes ebenfalls annähernd im N-Gleichgewicht, gab 214 Grm. Wasser ab und setzte dafür 98·6 Grm. C = 128 Grm. Fett an, also noch 76 Grm. Fett mehr als der kräftige Arbeiter. Im Ganzen waren also in seinem

[1]) *Henneberg & Stohmann*, Beiträge zur Begründung einer rationellen Fütterung der Wiederkäuer. 1. Heft, 1860; 2. Heft, 1864. — *v. Knieriem*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 21, S. 67. — *Weiske*, Ebenda. Bd. 24, S. 553. — *Zuntz*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 49, S. 477.

[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 2, S. 488.

Körper zerstört worden: 137 Grm. Eiweiss und 136 Grm. Fett.[1]) Da dieser schwächliche Mann beim Hunger nur 42 Grm. Eiweiss zersetzte (S. 20), so hat er bei gemischter Kost mehr als dreimal so viel Eiweiss verbraucht. Es beleuchtet dieser Versuch im Vergleich mit dem vorstehenden und dem nachfolgenden in sehr sinnfälliger Weise den Einfluss des verschiedenen Körperzustandes auf die Grösse der Zersetzungen.

J. Ranke[2]), der bei circa 70 Kilo Körpergewicht fettreich war und daher im Hungerzustand 204 Grm. Körperfett und nur 51 Grm. Körpereiweiss zerstörte, nahm sieben Tage hindurch Fleisch, Eiereiweiss, Schmalz, Butter, Stärkemehl und Brod zu sich, pro Tag

100 Grm.	Eiweiss	mit	15·9 Grm. N
100 „	Fett	und	228·7 „ C.
240 „	Kohlehydrate		

Er schied im täglichen Durchschnitt aus:

mit dem Harn	14·8 Grm. N,	6·5 Grm C
„ „ Koth	1·1 „	10·6 „
„ der Athmung	— „	207·5 „
Zusammen .	15·9 Grm. N,	224·6 Grm. C.

Bei *Ranke* bestand also nicht nur Stickstoff-, sondern auch Kohlenstoff-Gleichgewicht.[3]) Danach hat *Ranke* bei gemischter Kost und Ruhe im Tag zerstört: 100 Grm. Eiweiss und 200 Grm. Fett[4]), d. h. doppelt soviel Eiweiss und fast ebensoviel Fett als im Hungerzustande. Dass *Ranke's* Eiweissbedarf geringer war als der des robusten Arbeiters von *Pettenkofer* und *Voit*, hängt unzweifelhaft mit seinem grösseren Fettreichthum zusammen (S. 20, 29, 32).

Die eiweiss- und fettersparende Wirkung der Kohlehydrate und Fette geht evident aus der *Ranke*'schen Reihe hervor: dasselbe Individuum, das bei Zersetzung von (1390 Grm. Fleisch =) 292 Grm. Eiweiss und 70 Grm. Nahrungsfett noch 58 Grm. Körperfett einbüsste (S. 32), gelangt mit nur 100 Grm. Eiweiss unter Zusatz von 100 Grm. Fett und 240 Grm. Kohlehydrate auf Stickstoff- und Kohlenstoff-Gleichgewicht.

Ueber die Grösse des Eiweissumsatzes bei Menschen, die ihre Nahrung nach Belieben wählen, liegt eine, acht Personen und 32 Tage umfassende Beobachtung von *Pflüger* und *Bohland*[5]) vor; für junge, gesunde und ruhende Menschen von 62 Kilo fanden sie einen täglichen Umsatz von rund 90 Grm. Eiweiss, bei einem sich sehr gut nährenden, kräftigen Individuum einen Umsatz von 97·6 Grm. *Bleibtreu & Bohland*[6]) berechnen aus 69 Bestimmungen der täglichen N-Ausscheidung an sechs jungen kräftigen Männern (zwei Soldaten, zwei Studenten, ein Handwerker und ein Fabrikarbeiter) für Ruhe und mittlere Arbeit einen Eiweissumsatz von 93 Grm., bei sehr an-

[1]) 352 Grm. Kohlehydrate sind äquivalent 147 Grm. Fett; dazu die 117 Grm. der Nahrung abzüglich der angesetzten 128 Grm. Fett ergibt 136 Grm. zerstörtes Fett.

[2]) Arch. f. Anat. u. Physiol. 1862, S. 311; Die Ernährung des Menschen. München 1876, S. 195, 230.

[3]) Der geringe C-Ueberschuss in den Einnahmen über die Ausgaben im Betrage von 4·1 Grm. C entspricht einem Ansatz von 5·3 Grm. Fett.

[4]) 240 Grm. Stärkemehl äquivalent 100 Grm. Fett (S. 46).

[5]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 36, S. 165.

[6]) Ebenda. Bd. 38, S. 1.

gestrengter Arbeit einen solchen von 107·5 Grm., dagegen für ältere Individuen einen Verbrauch von nur 76 Grm. Eiweiss. *Nakahama*[1]) bestimmte den Eiweissumsatz von 13 arbeitenden Individuen zu 65—113, im Mittel zu 85 Grm., *Kellner* und *Mori*[2]) den Umsatz eines nur 52 Kilo schweren Japaners bei vegetabilischer Nahrung zu etwa 80 Grm., bei gemischter fleischhaltiger Kost zu etwa 100 Grm. Wird ein Uebermass von eiweisssparenden Fetten, beziehungsweise Kohlehydraten oder beiden aufgenommen, so gelingt es, den Eiweissumsatz auf einen sehr niedrigen Stand herabzudrücken, unter Umständen noch unter den Eiweissverbrauch im Hunger (S. 44); so kam *F. Hirschfeld*[3]) (73 Kilo schwer) bei einem Eiweissumsatz von nur 43·5 Grm. (neben 165 Grm. Fett und 354 Grm. Kohlehydrate) in N-Gleichgewicht, *Kumagawa*[4]) (nur 48 Kilo schwer) sogar schon bei einem Eiweissumsatz von nur 38 Grm. (neben 570 Grm. Kohlehydrate), die beiden Versuchsmänner von *Klemperer*[5]) (von 64—65 Kilo) mit 30 Grm. Eiweiss, allerdings neben 262 Grm. Fett, 406 Grm. Kohlehydrate und 199 Grm. Alkohol. Ob indess bei so niedrigem Eiweissumsatz, wie in den Versuchen der drei letzten Autoren, die Individuen für die Dauer im stofflichen Gleichgewicht verharren, bleibt um so zweifelhafter, als das Gleichgewicht in den betreffenden Versuchen nur für wenige, 3—8 Tage, festgestellt worden ist. Bei der Frage nach dem Eiweissbedarf kommen wir nochmals hierauf zurück.

e) Eiweiss- und Fettansatz (Fleisch- und Fettmast). Quellen der Fettbildung.

An der Hand der Kenntniss des Stoffverbrauches bei wechselnder Nahrungszufuhr können wir nun ableiten, unter welchen Bedingungen nicht nur der stoffliche Bedarf an Eiweiss und Fett gedeckt, sondern sogar Ansatz von Eiweiss (Fleisch) oder Fett oder von beiden gleichzeitig erzielt werden kann. Gleichviel ob Fleisch- oder Fettmast angestrebt wird, ein stofflicher Ansatz kann, wie selbstverständlich, nur so zu Stande kommen, dass in den Körper mehr Nährstoffe aufgenommen werden, als unter den jeweiligen inneren und äusseren Bedingungen zerstört werden können.

Unter welchen Bedingungen kommt es zum Fleischansatz? Da jede Eiweisszufuhr den Eiweissumsatz steigert und bei einer über den Bedarf reichlichen Eiweissmenge in der Nahrung zwar zunächst Eiweiss angesetzt wird, aber sich gar bald der Körper mit der Eiweissmenge der Nahrung in's Gleichgewicht setzt, so ist durch keine auch noch so grosse Fleischmenge für die Dauer Eiweissansatz zu erzielen. Ja, der Mensch ist nur selten im Stande, so grosse Eiweiss- (Fleisch-) Mengen zu verzehren, dass daraus Fleischansatz erfolgt (S. 31). Um Fleischansatz zu erzielen, bedarf es stets der Beigabe eines eiweisssparenden Mittels zum Fleisch: Leim, Fett oder Kohlehydrate. Mittlere Mengen

[1]) Arch. f. Hygiene. Bd. 8, S. 98.
[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 25, S. 102.
[3]) *Virchow's* Arch. Bd. 114, S. 350.
[4]) Ebenda. Bd. 116, S. 370.
[5]) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1889, S. 361.

Leim (200 Grm.) neben mässigen Fleischgaben (500 Grm.) bringen beim Hund einen mässigen Fleischansatz (pro Tag von 50 Grm.) hervor. Allein so grosse Mengen Leim, als für den Zweck des Fleischansatzes beim Menschen erforderlich wären, werden wohl kaum vertragen, bewirken auch eine nicht gerade angenehme, dickliche Consistenz der daraus hergestellten Speisen, so dass die Aufnahme so grosser Mengen von Leim nur mit Mühe zu erzwingen sein dürfte. Man macht daher für Ernährungszwecke neben dem Leim, welcher von dem Bindegewebe und den Sehnen des Fleisches stammt, vorzugsweise Gebrauch von Fetten und Kohlehydraten. Selbstverständlich kann man einen Theil der Kohlehydrate durch Fett ersetzen, wobei aber zu berücksichtigen ist, dass in Bezug auf die Eiweissersparniss die Kohlehydrate mehr leisten, als selbst die gleiche Menge Fett (S. 44). Beim erwachsenen Menschen, der bei Ruhe oder leichter Arbeit etwa 100 Grm. Eiweiss, 60 Grm. Fett und 400 Grm. Kohlehydrate braucht, dürfte sich durch Erhöhung der Eiweissmenge z. B. auf 130 Grm. und gleichzeitige Steigerung der Fett-, beziehungsweise Kohlehydration auf 100 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydrate in den meisten Fällen Eiweissansatz erzielen lassen. Dass auf diesem Wege, d. h. durch Zulage von Kohlehydraten und Fetten zu einer an sich ausreichenden Nahrung auch im ausgewachsenen Körper eine, freilich im Verhältniss zur Menge der mehr gereichten N-freien Nährstoffe nur geringfügige, Fleischmast thatsächlich zu Stande kommen kann, dafür spricht ein Selbstversuch von *Krug*[1]), bei dem indess der tägliche Eiweissansatz 20 Grm. oder nur $^1/_{20}$ von der Menge der zugelegten Nährstoffe betrug. Ob aber durch überreichliche Ernährung, sogenannte „Ueberernährung", beim Erwachsenen für die Dauer Fleischmast sich erzielen lässt, ist mehr als zweifelhaft. Vielmehr ist die Fleischmast, wie *v. Noorden*[2]) mit Recht hervorhebt, in höherem Grade eine Function der specifischen Wachsthumsenergie der Zellen und kommt daher in ausgiebiger Weise zu Stande, einmal im wachsenden Körper, sodann bei dem nicht mehr wachsenden, aber an erhöhte Arbeit sich gewöhnenden Menschen (Arbeitshypertrophie der Muskeln), endlich nach vorausgegangener ungenügender Ernährung oder in der Reconvalescenz von Krankheiten, welche den Fleischbestand des Körpers erheblich angegriffen haben.

Allein nur in den seltensten Fällen handelt es sich ausschliesslich um Eiweissansatz, zumeist ist damit ein mehr oder weniger beträchtlicher Fettansatz verbunden, weil jene als Sparmittel für den Eiweissumsatz verabreichten Stoffe: Leim, Fett und Kohlehydrate, auch den Fettverbrauch einschränken. So lässt sich auch rechnungsmässig ableiten, dass in dem eben erwähnten Versuch von *Krug* pro Tag mindestens 150 Grm. Fett neben nur 20 Grm. Eiweiss zum Ansatz gelangt sind.

Will man beim ruhenden oder leicht arbeitenden Menschen Fettansatz erzielen, so muss man nach *C. Voit*[3]) neben

[1]) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1893, S. 373; auch in *v. Noorden's* Beiträge zum Stoffwechsel. Heft 2. Berlin 1894.

[2]) Lehrbuch d. Pathol. d. Stoffwechsels. Berlin 1893, S. 121.

[3]) Ueber die Ursachen der Fettablagerung. Rede. München 1883, S. 11.

110 Grm. Eiweiss (525 Grm. Fleisch) mehr als 260 Grm. Fett oder mehr als 600 Grm. Kohlehydrate oder mehr als 100 Grm. Fett + 380 Grm. Kohlehydrate geben.

Für den Eiweissansatz wissen wir es auf das Bestimmteste, dass nur das Eiweiss der Nahrung die Quelle für die Eiweissablagerung am Körper abgeben kann, weil, wenn auch manche Stoffe, wie der Leim, bis zu gewissem Grade das Eiweiss vertreten, oder, wie die Fette und Kohlehydrate, den Eiweissverbrauch herabdrücken, doch keiner das Eiweiss vollständig zu ersetzen vermag. Wie viel Leim im Verein mit Kohlehydraten und Fetten auch immer gegeben wird, stets verliert der Körper noch von seinem Eiweiss, nur um so weniger, je mehr von jenen eiweissersparenden Mitteln eingeführt wird.

Wesentlich complicirter liegt die Frage nach den Quellen für die Fettbildung und nach den Ursachen der Fettablagerung im Thierkörper. Die Frage, aus welchen Stoffen sich im Thierkörper das Fett bildet, hat in den letzten 50 Jahren eine wechselnde Beantwortung gefunden. Durch *Liebig's* Autorität wurden die Kohlehydrate der Nahrung, weil bei deren reichlicher Zufuhr es beim Pflanzenfresser zum ergiebigen Fettansatz kommt, als die vorzüglichste, wenn nicht ausschliessliche Quelle für die Entstehung des Fettes im Thierkörper proclamirt, neben welcher das Nahrungsfett, wenn überhaupt, eine nur untergeordnete Rolle spielen, einen fast zu vernachlässigenden Factor bilden sollte, um so mehr, als die Thierfette selbst durchaus andere wären, als die Fette des gereichten Futters. Die Beobachtungen *Virchow's*[1]) über die fettige Degeneration der eiweissreichen zelligen Elemente und die Untersuchungen von *Hoppe-Seyler*, sowie von *C. Voit* haben es wahrscheinlich gemacht, dass aus dem zerfallenden Eiweiss eine kohlenstoffreiche Substanz abgespalten wird, aus der sich Fett synthetisch bilden kann[2]) Bei der in grosser Ausdehnung stattfindenden fettigen Metamorphose der Eiter-, Epithel- und Drüsenzellen geht das Fett zum Theil aus dem Zerfall des Zelleiweisses hervor; indess was pathologisch vor sich geht, braucht ja für die physiologischen Vorgänge nicht zuzutreffen. Nun wollten aber *Pettenkofer* und *C. Voit* aus ihren Bilanzversuchen erschliessen, dass bei Zufuhr von sehr viel Fleisch (2000—2500 Grm.) beim Hunde (S. 30) zwar der gesammte Stickstoff des Fleisches im Harn und Koth wiedererscheint, nicht aber im Harn, Koth und Respiration der gesammte Kohlenstoff, von dem ein Theil, wie sie meinen, in Form von Fett zurückbleibt. Nach *Subbotin*[3]), *C. Voit*[4]), und *Kemmerich*[5]) liefert die Hündin bei ausschliesslicher Zufuhr von (magerem) Fleisch den höchsten Ertrag an fettreicher Milch. Auf diese Erfah-

[1]) *Virchow's* Arch. Bd. 1, S. 94, Bd. 4, S. 281, Bd. 8, S. 538.

[2]) Ueber die Fettbildung im Thierkörper vergl. *C. Voit*, Handbuch d. Physiol. 6. Bd., Th. 1, S. 235; *F. Hoppe-Seyler*, Physiolog. Chem. 1877—81, IV, S. 1002; *I. Munk*, Berl. klin. Wochenschr. 1889, Nr. 9 und Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 58, S. 375, *Pflüger*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 51, S. 317, Bd. 52, S. 1, 239; *G. Bunge*, Handbuch d. physiol. Chem. 3. Aufl. 1894, S. 370.

[3]) *Virchow's* Arch. Bd. 36, S. 561.

[4]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 5, S. 137.

[5]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 2, S. 401.

rungen hin wurde die Fettbildung aus Eiweiss als festgestellt erachtet, ja *C. Voit* und *Pettenkofer* haben dieselbe so in den Vordergrund gerückt, dass ihr gegenüber die anderen Quellen für die Fettbildung, vielleicht unbeabsichtigt, in den Hintergrund traten.

So bestechend auch die vorstehenden Erfahrungen sind, so kann doch dadurch die Fettbildung aus Eiweiss als objectiv festgestellt nicht gelten. Man hat bisher nie einen durch protrahirten Hunger fettarm oder fettfrei gewordenen Hund durch ausschliessliches, wenn auch noch so reichliches Eiweissfutter fett gemacht. Zudem hat *Pflüger*[1]) auch die rechnerischen Grundlagen der *Pettenkofer*, und *C. Voit*'schen Versuche mit sehr grossen Fleischgaben angegriffen und gezeigt, dass in diesen Versuchen überhaupt kein nachweisbarer Antheil von Kohlenstoff im Körper zurückgeblieben ist, daher aus denselben sich überhaupt nichts für Fettbildung aus Eiweiss ergebe. Auch die sonstigen Beweise (Bildung von Milchfett aus Eiweiss, Fettbildung bei der fettigen Degeneration) liefern, weil nicht eindeutig, keine Stütze. Somit fehlt es an zwingenden Beweisen für die directe Fettbildung aus Eiweiss im Körper der höheren Thiere

Wenn dem gegenüber *Erwin Voit*[2]) über einen neueren Versuch berichtet, in welchem thatsächlich bei grossen Fleischgaben innerhalb zwei Tagen 30·7 Grm. Kohlenstoff, und zwar höchst wahrscheinlich in Form von Fett zurückgeblieben seien, so ist dieser Schluss, besonders für kurzdauernde Versuche, deshalb nicht zwingend, weil bei reichlicher Eiweisszufuhr nachweislich der Gehalt der Leber und auch der Muskeln an Kohlehydraten (Glycogen) zunimmt, und daher bei einem nur wenige Tage dauernden Versuche nicht auszuschliessen ist, dass der Ansatz C-haltigen Materiales in Form von Glycogen erfolgt, zumal eine Ablagerung von 70 Grm.[3]) Glycogen (= 30·7 Grm. C) im Körper eines Hundes von 23 Kilo noch als mässig anzusehen ist. Es würde dies allerdings nur ein bedingter Einwand sein, weil, wie nunmehr feststeht, auch aus Kohlehydrat Fett entsteht (S. 54), und somit aus Eiweiss sich schliesslich, wenn auch vielleicht erst durch das Zwischenglied des Glycogen hindurch, Fett bilden kann.

Dass der Ueberschuss des Nahrungsfettes, soweit letzteres nicht unter die Bedingungen der Zerstörung geräth, direct in die Zellen des Thierkörpers übergeht und in den Fettbehältern (Panniculus, lockeres Bindegewebe um die Eingeweide herum, Muskeln, Knochenmark) zur Ablagerung gelangt, ist sicher dargethan (S. 42). Ebenso ist bestimmt erwiesen, dass im Darm resorbirte feste Fettsäuren (S. 46) unter Synthese mit Glycerin zu den entsprechenden Neutralfetten regenerirt und als solche am Körper angesetzt werden.[4])

Während nach *Liebig* die Kohlehydrate die wesentlichsten Fettbilder sein sollten, weil ja die Pflanzenfresser mit kohlehydratreichem Futter sich am besten und schnellsten mästen lassen, hielten *C. Voit* und *Pettenkofer* den directen Uebergang der Kohlehydrate in Fett nicht für bewiesen, glaubten vielmehr die Bedeutung der Kohlehydrate für

[1]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 51, S. 229.
[2]) Münchener med. Wochenschr. 1892, Nr. 26.
[3]) 69—70 Grm., nicht 134 Grm., wie *Voit* irrthümlich berechnet.
[4]) *I. Munk*, *Virchow's* Arch. Bd. 95, S. 436.

die Fettbildung für eine indirecte ansehen zu müssen, insofern die Kohlehydrate der Nahrung als leichter zersetzliche Stoffe bis zu den grössten Gaben hinauf schnell zerfallen und durch ihre Zerstörung die aus anderen Quellen stammenden Fette, d. h. sowohl das Nahrungsfett als das eventuell aus dem zerfallenen Eiweiss gebildete, vor der Verbrennung schützen, so dass das Nahrungsfett und das aus dem Eiweiss hervorgehende zum Ansatz kommen können.

Diese Deutung war aber nur so lange möglich, als die Menge des abgelagerten Fettes durch das Nahrungsfett und das aus dem Eiweiss günstigsten Falles abspaltbare Fett gedeckt wurde. Nun sind aber in der neuesten Zeit bei Omnivoren (Schwein[1]), Herbivoren (Schaf[2]) und Vögeln (Gans[3]) so grosse Quantitäten von Fett zum Ansatz gebracht worden, wie solche weder durch das Nahrungsfett, noch durch das aus dem zersetzten Eiweiss abspaltbare Fett geliefert werden können, selbst nicht, wenn man die unmögliche Annahme macht, dass aus dem zerfallenden Eiweiss sich rund 50 Procent Fett bilden können; für die Entstehung eines, wahrscheinlich sogar des grössten Theiles vom angesetzten Fett bei kohlehydratreicher und genügend Eiweiss (eventuell nur wenig Fett) bietender Nahrung mussten daher zweifellos die Kohlehydrate als Quellen in Anspruch genommen werden. Und ebenso haben auch für den Hund *I. Munk*[4]), sowie *Rubner*[5]) gezeigt, dass bei längere Zeit hindurch fortgesetzter Fütterung mit sehr grossen Gaben von Kohlehydraten (400—500 Grm.) und kleinen Fleischquantitäten (200 Grm.) für einen Theil des gebildeten und abgelagerten Fettes zweifellos die Kohlehydrate der Nahrung verantwortlich zu machen sind. Danach muss die directe Fettbildung aus Kohlehydraten[6]) als bewiesen angesehen werden; ja nach der oben (S. 53) gelieferten Begründung ist es nicht unwahrscheinlich, dass die Fettbildung aus Eiweiss sich durch das Zwischenglied von Kohlehydraten (Glycogen) vollzieht.

Aus den Versuchen mit gleich bleibender Eiweiss- und stetig steigender Kohlenhydratzufuhr leitet *Pflüger*[7]) ab, dass, unabhängig von der im Futter enthaltenen Eiweissration, die Fettmenge proportional dem Ueberschuss der zugeführten Kohlehydrate wächst. Selbst dann findet noch Fettmast aus dem Ueberschuss der Kohlehydrate statt, wenn gar kein Eiweiss gefüttert wird und der Stoffwechsel auf Kosten eines Theiles vom Körpereiweiss vor sich geht.

---

[1]) *Weiske* u. *Wildt*, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 10, S. 1.) — *Soxhlet*, Zeitschr. d. landwirthschaftl. Vereines in Bayern. 1881, Augustheft. — *Meissl* u. *Strohmer*, Wiener akad. Sitzungsber. 1883, III, S. 205; *Meissl*, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 22, S. 63. — *Tschirwinsky*, Landwirthschaftl. Versuchsstationen. 1883, S. 317.

[2]) *Henneberg* (mit *Kern* u. *Wattenberg*), Zeitschr. f. Biologie. Bd. 17, S 295.

[3]) *B. Schulze*, Landwirthschaftl. Jahrbücher. 1882, S. 57; *Chaniewsky*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 20, S. 179.

[4]) *I. Munk*, *Virchow's* Arch. 1885, Bd. 101, S. 130.

[5]) *Rubner*, Zeitschr. f. Biologie. 1887, Bd. 23, S. 273.

[6]) Da die Kohlehydrate, z. B. Zucker, $C_6H_{12}O_6$, verhältnissmässig C- und H-arm, dagegen O-reich sind, die Fette, z. B. Palmitin, $C_{51}H_{98}O_6$, dagegen im Verhältniss zum hohen C- und H-Gehalt O-arm sind, so muss behufs Umwandlung der Kohlehydrate in Fette zuerst eine kräftige Reduction (Sauerstoffentziehung) der Synthese, welche höchst wahrscheinlich in einer Condensation vieler reducirter Kohlehydratmoleküle zu einem einzigen Molekül besteht, vorausgehen (vergl. *Pflüger*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 42, S. 144).

[7]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 52, S. 239.

Bei der Uebereinstimmung, die in vielen Punkten bezüglich des Ablaufes der chemischen Processe zwischen den Carnivoren und dem Menschen besteht, dürften die genannten drei Quellen für die Fettbildung: aus überschüssigem Fett, beziehungsweise Fettsäuren der Nahrung, aus grossen Kohlehydratmengen in der Nahrung, endlich in geringerem Umfange aus dem zerfallenden Eiweiss der Nahrung, wohl auch für den Organismus des Menschen zutreffen.

Nach der Erörterung der möglichen Quellen für die Fettbildung im Thierkörper gilt es, die Bedingungen festzustellen, unter denen ein Fettansatz beim Menschen zu Stande kommt.

Dass Fett angesetzt wird, sobald in der Nahrung die fettbildenden oder den Fettverbrauch beschränkenden Stoffe reichlicher, als dem Bedarf entspricht, gegeben werden, haben wir bereits gesehen. Wenn 100 Grm. Eiweiss, 60 Grm. Fett und 400 Grm. Kohlehydrate den Bedarf des erwachsenen Menschen bei Ruhe oder leichter Arbeit decken, so wird jede Vermehrung der Fett- und Kohlehydratgabe in der Nahrung, wofern dieselbe längere Zeit hindurch statthat, zum Fettansatz führen, in geringem Grade auch jede gleichzeitige Vermehrung der Eiweissgabe. Bei ausreichender Menge des Nahrungseiweiss führt lange fortgesetzter Genuss von mehr als 100 Grm. Fett und 400 Grm. Kohlehydraten pro Tag zum Fettansatz. Bei zu niedrigem Eiweissgehalt der Nahrung neben sehr viel N-freien Stoffen (Fett, Kohlehydrate) kann einseitiger Fettansatz neben Eiweissabgabe (Fleischverlust) vom Körper zu Stande kommen; indem die geringe Menge von Nahrungseiweiss für den Bedarf nicht genügt, wird der Organismus eiweissärmer, es nimmt die Gesammtmasse seiner Zellen und damit die Intensität der Stoffzersetzung ab, so dass auch weniger Stoff zerstört wird als in der Norm und somit bei reichlicher Gegenwart von Nahrungsfett und den fettersparenden, beziehungsweise fettbildenden Kohlehydraten Fett zum Ansatz kommt.

Ein sehr wichtiges ursächliches Moment für den Fettansatz geben mangelnde oder geringe Körperbewegungen ab. Wir werden weiterhin kennen lernen (S. 62), dass die Muskelthätigkeit in erster Linie den Kohlenstoff- oder Fettverbrauch im Körper, und zwar je nach der Stärke der Arbeitsleistung auf das 2—5fache des normal bei Körperruhe stattfindenden Fettumsatzes und darüber steigert. Daher kann auch bei einer an sich den Bedarf deckenden Nahrung in Folge geringer Körperbewegung und dadurch verminderten Fettverbrauches sich Fett am Körper ablagern. Noch stärker als bei Ruhe im wachen Zustande ist die Herabsetzung des Fettverbrauches im Schlaf (S. 65), wo ja ausser den Athemmuskeln und dem Herzen die übrigen Körpermuskeln ruhen.

Mässige, nicht berauschende Gaben von Alkohol verringern gleichfalls den Fettverbrauch in mässigem Grade (S. 60), daher bei Zugabe von Alkohol zu einer an sich ausreichenden Nahrung Fettansatz erfolgen kann.

Ebenso führt bei hoher Temperatur der umgebenden Luft, wodurch der Fettverbrauch ebenfalls eine Verminderung erfährt (S. 66), also im Sommer, eine Nahrung, die im Winter eben den Bedarf deckt, gleichfalls zum Fettansatz.

Nach den Erfahrungen der Thierzüchter gibt die mangelnde Bethätigung des Geschlechtstriebes ein die Mästung begünstigendes Moment ab; operativ ihrer Keimdrüsen (Testikeln, respective Ovarien) beraubte „verschnittene" Thiere lassen sich ceteris paribus schneller mästen als unverschnittene.

Endlich muss man auch eine individuelle Disposition zum Fettwerden annehmen; in manchen Familien, die scheinbar nicht mehr fettbildende Stoffe geniessen, als dies im Durchschnitt der Fall ist, werden eine Reihe Familienglieder fettleibig, und diese Fettleibigkeit oder wenigstens die Leichtigkeit, mit welcher es zum Fettansatz kommt, vererbt sich häufig auf die nächstfolgende Generation (hereditäre Belastung). Unter den Hausthieren gibt es einzelne Racen, welche sich leichter mästen lassen als andere; diese Fähigkeit wird durch Züchten gesteigert und in derselben Race durch Vererbung grossgezogen. Zu den prädisponirenden Momenten gehört ferner das Geschlecht, insofern die Weiber mehr zur Fettleibigkeit neigen, und endlich das Temperament, insofern Sanguiniker nur selten, Phlegmatiker sehr leicht fettsüchtig werden.

Sieht man von diesem nicht näher bekannten Momente der Prädisposition ab, so beruht das Zustandekommen von Fettansatz auf einer zu reichlichen Aufnahme fettbildender Nährstoffe im Verhältniss zum Fettverbrauch, der unter den jeweiligen äusseren und inneren Bedingungen im Körper statthat.

3. Einfluss des Wassers und einiger Salze.

Wird mehr Wasser zugeführt, als zur Deckung der Ausgaben durch Harn, Koth und Athmung erforderlich ist, so wird der Ueberschuss nicht im Körper abgelagert, sondern alsbald, und zwar hauptsächlich durch den Harn, aus dem Körper entfernt. Der gesteigerte Wasserstrom entführt etwas mehr Stickstoff, hauptsächlich Harnstoff durch den Harn.[1]) Erheblich ist die Steigerung der Harnstoffausscheidung bei, sei es durch Wassereinspritzung oder diuretische Mittel bewirkter Zunahme des Harnvolumens[2]) selbst bis zum Mehrfachen der vorher behaupteten Grösse nur beim hungernden Thier. Bei diesem nimmt in Folge einer bis auf das Vierfache gesteigerten Harnmenge die Harnstoffausscheidung um 6—12 Procent, zuweilen sogar um 25 Procent zu.[3]) Beim gefütterten Thiere und beim gleichmässig ernährten Menschen indess sieht man bei, durch gesteigerte Wasseraufnahme vermehrter Diurese entweder gar keine deutliche

[1]) *C. Voit*, Untersuch. über d. Einfluss des Kochsalz, des Kaffees und der Muskelbewegungen. München 1860, S. 61. — *Seegen*, Wien. akad. Sitz.-Ber. Bd. 63, S. 16. — *Forster*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 11, S. 496, Bd. 14, S. 175. — *A. Fränkel*, *Virchow's* Archiv. Bd. 67, S. 296 und Bd. 71, S. 117. — *Salkowski* und *I. Munk*, Ebenda. Bd. 71, S. 408. — *Jacques Mayer*, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 2, S. 35. — *Dubelir*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 28, S. 237. — *v. Noorden*, Lehrbuch der Pathologie des Stoffwechsels. Berlin 1893, S. 142.

[2]) Vergl. *I. Munk*, *Virchow's* Archiv. Bd. 94, S. 449, Bd. 131, Suppl. S. 132.

[3]) Bei dem Hungerhunde von *Forster* (a. a. O.) stieg nach Einspritzung von drei Liter Wasser in den Magen die Harnmenge von 182 auf 2010 Ccm., auf das 11fache und dabei nahm allerdings die Harnstoffausscheidung von 12·5 auf 22·9 Grm., also um 90 Procent zu.

oder nur eine geringfügige Vermehrung der Harnstoffmenge, die sich im Mittel nur auf 3—5 Procent beläuft und bei, durch längere Zeit fortgesetzter vermehrter Wasserzufuhr und dadurch bedingter gesteigerter Diurese mehr und mehr zur Norm zurückkehrt.

Was die Ursache der etwas grösseren N-Ausfuhr bei Zunahme der Harnmenge anlangt, so ist die nächstliegende Deutung die, dass es sich dabei um eine durch den vermehrten Flüssigkeitsstrom bewirkte bessere Auslaugung des Harnstoffs aus den Geweben handelt. Dann müsste aber bei weiter fortgesetzter Wasserzufuhr die Harnstoffausscheidung allmälig zur Norm zurückkehren. Dem entspricht auch eine Beobachtung von *Oppenheim*[1]), die er an sich selbst im Stickstoffgleichgewicht gemacht hat: als er zwei Liter Wasser mehr trank, stieg allerdings in den nächsten vier Stunden die Harnmenge und damit die Harnstoffmenge von 7 auf 12 Grm., also um 70 Procent, aber erneute Wasseraufnahme in der fünften Stunde hatte kein weiteres Steigen der Harnstoffmenge zur Folge. In ähnlicher Weise hatte auch *Jaques Mayer* bei Hunden im N-Gleichgewicht in Folge 16 Tage lang vermehrter Wasseraufnahme und Harnmenge nur in den ersten drei Tagen die Harnstoffausscheidung ansteigen sehen, um am vierten Tage wieder die Norm zu erreichen und weiterhin auch nicht mehr merklich zuzunehmen.

Hervorzuheben ist, dass solch andauernde Steigerungen der N-Ausfuhr in Folge vermehrter Diurese bisher nur am Hunde, nicht beim Menschen festgestellt sind.

Abgesehen von der besseren Auslaugung des Harnstoffs aus den Geweben, ist auch an eine durch den vermehrten Wasserstrom bewirkte Steigerung des Eiweisszerfalles zu denken; diese Deutung ist sogar allein möglich, wenn, wie in *Voit's* Versuchen am Hunde, die durch fortgesetzte vermehrte Wasseraufnahme hervorgerufene Zunahme der Harnmenge auch andauernd eine Harnstoffsteigerung zur Folge hat, oder wenn, wie in *Forster's* Versuch, die einmalige Zufuhr eines reichlichen Wasserüberschusses auch noch an den folgenden Tagen eine Steigerung der Harnmenge und der Harnstoffausscheidung nach sich zieht. Man muss sich vorstellen, dass der verstärkte Flüssigkeitsstrom, der durch den Körper circulirt, in den Gewebszellen eine etwas stärkere Zersetzung des Eiweiss anregt.

Ob vermehrte Wassereinfuhr auch auf den Fettverbrauch wirkt, ist nicht mit Sicherheit zu sagen. Nur wissen wir aus den Beobachtungen von *Oertel*[2]), dass die Wassereinfuhr von grossem Einfluss auf die Fettablagerung ist, insofern, wenn dieselbe beschränkt, oder, was auf dasselbe hinauskommt, die Wasserausgaben des Körpers durch Harn, Haut und Lungen möglichst gesteigert werden, es dann schneller zum Schwund des am Körper abgelagerten Fettes kommt. Eine genügende Erklärung für diese Erfahrungen steht noch aus.

Unter den Salzen steht als das für die Ernährung wichtigste, das Kochsalz obenan. Aufnahme von Kochsalz hat beim Hund[3]) in Gaben von 5—20 Grm. eine Vermehrung der Harnmenge und

---

[1]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 22, S. 49 und Bd. 23, S. 446.
[2]) Allgemeine Therapie der Kreislaufstörungen. 1884, S. 127.
[3]) *C. Voit*, Untersuch. über den Einfluss des Kochsalz etc. 1860, S. 29.

damit eine Steigerung der Harnstoffausscheidung um 2—5 Procent zur Folge. Beim gleichmässig ernährten Menschen blieb eine Tagesgabe von 8 Grm. ohne Einfluss auf die Harnmenge und den Harnstickstoff.[1]) Weiter hat *Dehn*[2]) am Menschen nach Genuss von 2 Grm., *Schaumann*[1]) nach Genuss von 8 Grm. Chlorkalium eine Harnstoffvermehrung um 4 Grm. oder um 8 Procent gefunden. In der Regel hat Kochsalzgenuss das Bedürfniss nach vermehrter Wasseraufnahme zur Folge; wird mehr Wasser getrunken, so nimmt die Harnmenge zu; und da bleibt es zweifelhaft, ob die Steigerung der Harnstoffausscheidung der vermehrten Diurese oder dem genossenen Salz als solchem zuzuschreiben ist. Nun hat aber *Voit* gezeigt, dass, auch wenn keine grössere Wasseraufnahme gestattet ist, nach Einführung von Kochsalz mehr Wasser in den Harn übertritt, und zwar nicht viel weniger, als bei freiem Wassergenuss. Wie bei der verstärkten Diurese an sich, handelt es sich auch beim Kochsalz theils um eine durch den verstärkten Wasserstrom bedingte bessere Auslaugung des Harnstoffs aus den Geweben, theils um eine geringe Steigerung des Eiweissumsatzes. Letzteres geht auch aus dem 49 Tage lang fortgeführten Versuch von *Voit* hervor, während dessen andauernd mehr Harnstoff, im Ganzen 106 Grm. mehr, als vorher ausgeschieden worden sind. Wenn, wie im Versuche von *Dubelir*[3]) am Hunde, bei grossen Gaben von Kochsalz ($^1/_2$—1 Grm. pro Körperkilo), ungeachtet der Zunahme der Harnmenge auf das Doppelte, die N-Ausfuhr durch den Harn nicht nur nicht anstieg, sondern sogar noch etwas herunterging, so ist dies nur so zu deuten, dass das Kochsalz in grossen Gaben die Zersetzungsfähigkeit der Körperzellen beeinträchtigt.

Dem Kochsalz und dem Chlorkalium ähnlich wirken die Mittelsalze: Glaubersalz, Salpeter, Natriumphosphat, Natriumacetat, Natriumcitrat, Natriumbicarbonat, Salmiak; ebenso Benzoesäure[4]), Salicylsäure und deren Salze, endlich die Borsäure und der Borax. Da die Salicylsäure und der Borax wegen ihrer antiseptischen Wirkung gelegentlich zur Conservirung von Nahrungsmitteln verwendet werden und so mit den letzteren in den Körper gelangen, ist die Kenntniss ihres Einflusses auf den Stoffverbrauch von Interesse.

Bei Hunden im N-Gleichgewicht bewirkt Borax[5]) in Gaben von 10—12 Grm. eine Zunahme der Harnmenge um 40 Procent und ein Ansteigen der Harnstoffausscheidung um 2—6 Procent. Es übt also der Borax einen ähnlichen stofflichen Einfluss wie das Kochsalz. Dass die Zunahme der Stickstoffausfuhr auf Steigerung des Eiweisszerfalles zu beziehen ist, geht daraus hervor, dass an dem der Boraxaufnahme folgenden Tage die N-Ausscheidung genau wieder auf den vorher beobachteten Werth zurückging. Unter dem Einfluss selbst kleiner Borsäuregaben wird die Ausnutzung der Nahrung im Darm nicht unerheblich verschlechtert.[6])

Aehnlich ist auch die Wirkung der Salicylsäure und deren Natronsalzes.[7]) Beide Substanzen vermehren, beim Hunde eingeführt, den Eiweisszerfall, u. zw. erheb-

[1]) *Schaumann*, Dissert. Halle 1893.
[2]) Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 13, S. 367.
[3]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 28, S. 237.
[4]) *E. Salkowski*, Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 1, S. 45; *Kumagawa*, *Virchow's* Arch. Bd. 113, S. 134.
[5]) *Gruber*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 16, S. 198.
[6]) *Forster* u. *Schlenker*, Arch. f. Hygiene. Bd. 2, S. 75.
[7]) *Wolfsohn*, Dissert, Königsberg 1876. — *C. Virchow*, Zeitschr. f. physiol. Chem., Bd. 6, S. 78. — *Kumagawa*, *Virchow's* Arch. Bd. 113, S. 134.

lich stärker als das Kochsalz und der Borax, nämlich bis auf 17 Procent bei N-Gleichgewicht und noch darüber hinaus beim Hunger.

Es ergibt sich daraus, dass der Zusatz von Borsäure, Borax und salicylsaurem Natron zur Conservirung von Nahrungsmitteln nicht gleichgiltig ist, weil diese Substanzen den Eiweissverbrauch steigern und zum Theil auch die Resorption der Nährstoffe im Darm beeinträchtigen.

Natriumsulfat (Glaubersalz), welches in mässigen Gaben nach *C. Voit* ohne Einfluss auf den Eiweissumsatz ist, steigert nach *A. Loewy*[1]) beim Menschen den Fettverbrauch im Mittel um 15 Procent.

4. Einfluss des Alkohols, einiger Alkaloide und Narcotica.

Der Aethylalkohol und das Coffein (Thein) gehören zu denjenigen Stoffen, deren Genuss sich der weitesten Verbreitung erfreut. Man suchte früher ihren Werth darin, dass sie den Stoffwechsel vermindern und so als Sparmittel für andere Nährstoffe wirken sollten. Die eingehendere Forschung hat diese Anschauung wesentlich eingeschränkt.

Nur wenige Untersuchungen über den Stoffverbrauch bei Alkoholgenuss sind mit den dafür nothwendigen Cautelen: Gleichhalten der Kost bei N-Gleichgewicht oder Prüfung im Hungerzustande (S. 16) durchgeführt worden. Bei Hunden im N-Gleichgewicht sahen *Fokker*[2]), sowie *J. Munk*[3]) bei kleinen, eine erregende Wirkung ausübenden Gaben (1 Ccm. Alkohol absol. pro Körperkilo) eine mässige, 6—7 Procent betragende Verringerung der N-Ausscheidung, also des Eiweissumsatzes, bei grösseren Gaben ($2^1/_2$—3 Ccm. pro Körperkilo), welche einen Depressionszustand und Betäubung nach sich ziehen, sah *Munk* den Eiweissumsatz sogar um ein Geringes (4—10 Procent) ansteigen. Aehnliche Resultate bezüglich des Fettverbrauches haben beim Hunde *Boeck* und *Bauer*[4]), sowie *Bodländer* und *Füth*[5]) gewonnen.

Beim Menschen konnte *Obernier*[6]) nach kleinen Alkoholgaben eine mässige Verringerung der Harnstoffausscheidung feststellen, während *Keller*[7]) an sich selbst nach grösseren Gaben (150 Ccm. Alkohol) eine Zunahme der Harnmenge und der Harnstoffausscheidung (um 4 Procent) sah. Von dem aufgenommenen Alkohol entgeht nur ein kleiner Bruchtheil, höchstens 10 Procent, der Oxydation und tritt durch Harn, Haut und Lungen unverändert aus.[8])

---

[1]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 43, S. 515.

[2]) Citirt nach *C. Voit*, Handbuch etc. S. 170.

[3]) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1879, S. 163.

[4]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 10, S. 361.

[5]) Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 11, S. 548.

[6]) Arch. f. d. ges Physiol. Bd. 2, S. 503. — Vergl. auch *Stammreich*, Dissert. Berlin 1891; *v. Noorden*, Berliner klin. Wochenschr. 1891, Nr. 23. — *Miura*, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 20, S 137.

[7]) Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 13, S. 128. (Im Originale sind die Versuchsresultate irrthümlich gedeutet; s. oben im Text.)

[8]) Nach *Subbotin* (Zeitschr. f. Biologie. Bd. 7, S. 361) und *Lieben* (Annal. d. Chem. Suppl. Bd. 7, S. 236) wird nach Genuss von Alkohol ein nicht unbeträchtlicher Antheil davon unverändert ausgeschieden, nach *Binz* (mit *Heubach* u. *Schmidt*, Arch. f. exper. Path. Bd. 6, S. 267) beim Menschen nur 3 Procent. In den Versuchen von *Fr. Strassmann* (Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 49, S. 375) schieden Menschen nach Weingeistgenuss (im Ganzen 60 Ccm. Alkohol absol.) in 4—5 Stunden danach 5—6 Vol.-Procent mit der Exspirationsluft aus.

Beim gesunden Menschen sahen *Zuntz* und *Berdez* [1]), sowie *Geppert* [2]) nach Genuss von 20—30 Ccm. Alkohol absol. die CO_2-Ausscheidung um 3—4½ Procent, die O-Aufnahme um 3 Procent ansteigen oder unverändert bleiben. Da nun rund 90 Procent vom genossenen Alkohol im Körper oxydirt werden und ungeachtet dessen die O-Aufnahme gar nicht oder nur wenig zunimmt, so muss offenbar anderes Körpermaterial, in erster Linie Fett, durch den Alkohol vor der Zerstörung geschützt worden sein. Demnach ist der Alkohol in mässiger Gabe auch für den Gesunden als ein Sparmittel, als ein Nährstoff zu erachten, der den Eiweiss- und Fettverbrauch mässig herabsetzt.

Indem nun unter dem Einfluss des Alkohols der Fettverbrauch geringer wird, kann bei normaler Zufuhr der fettbildenden Stoffe (Fett, Kohlehydrate, Eiweiss) mit der Nahrung durch gleichzeitigen Alkoholgenuss Fett zum Ansatz kommen (S. 55).

Die Parallele des Alkohols mit einem Nährstoff trifft indess schon deshalb nicht ganz zu, weil, wie erwähnt, bei grossen berauschenden Gaben der Alkohol den Eiweisszerfall steigert; wie sich dabei der Fettverbrauch verhält, ist nicht genügend untersucht.

Das Alkaloid Coffein (Thein), welches das wirksame Princip der verbreitetsten Getränke, des Kaffees und Thees, darstellt, sollte nach älteren Beobachtern die Zersetzungen im Körper, speciell den Eiweissumsatz, mehr oder weniger stark herabsetzen. Allein in allen älteren Versuchen war weder die Nahrungsaufnahme genügend geregelt, noch der Körper vor Anstellung des Versuches in einen geeigneten Zustand (N-Gleichgewicht oder Hunger) gebracht worden. Dieser Anforderung hat zuerst *Hoppe-Seyler* [3]) genügt und bei einem mit Fleisch und Milch ernährten Hunde ohne und mit Zusatz von Coffein keine wesentliche Aenderung in der Harnstoffausscheidung beobachtet. Noch bestimmter hat dann, ebenfalls am Hunde, *C. Voit* [4]) gezeigt, dass bei verschiedenartigster Ernährung durch den Genuss von Kaffeeabsud oder dessen wirksamen Bestandtheilen der Eiweissverbrauch nicht verringert wird. Eher wird, zumal bei durch den Kaffee gesteigerter Harnausscheidung, die Stickstoffmenge etwas grösser; die geringfügige Vermehrung rührt theils von der Zunahme der Diurese, theils von dem Stickstoffgehalte des Kaffees, beziehungsweise des Coffeins her. Beim Menschen haben *Roux* [5]) und *Dehn* [6]) ebenfalls nur eine geringe Steigerung der Harnstoffausscheidung nach Kaffeegenuss beobachtet. Es üben also der Kaffee und der Thee ihre bekannte, das Nervensystem anregende Wirkung, ohne in erkennbarer Weise den Stoffverbrauch zu ändern.

Das Morphin wirkt nach *Boeck* und *Bauer* [7]) auf den Stoffumsatz nur indirect ein; im ersten anregenden Stadium seiner Wirkung, die mit erhöhter Erregbarkeit einhergeht, findet dem entsprechend als Folge gesteigerter Muskelthatigkeit (S. 62) eine stärkere Zerstörung der N-freien Stoffe, vorzüglich des Fettes statt, daher die CO_2-Aus-

[1]) Fortschritte d. Med. 1887, Nr. 1.
[2]) Zeitschr. f. exper. Path. Bd. 22, S. 367.
[3]) Deutsche Klinik, 1857, Nr. 19.
[4]) Untersuchungen über den Einfluss des Kochsalz, des Kaffees etc. 1860, S. 67.
[5]) Compt. rend. T. 71, pag. 426 und T. 77, pag. 489.
[6]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 13, S. 368.
[7]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 10, S. 339.

scheidung und der O-Verbrauch zunehmen. Wenn dann das zweite Stadium eintritt, das Thier ruhig liegt oder wohl gar in Schlaf verfällt, also die Muskelbewegungen (bis auf die der Athemmuskeln und des Herzens) sistiren, wird die CO_2-Ausscheidung geringer und kann um 25 Procent sinken; entsprechend sinkt auch der O-Verbrauch.

Protrahirte, ja schon eine einmalige Chloroformnarkose steigert den Eiweisszerfall beim Hunde; ebenso Paraldehyd und Chloral in schlafmachender Gabe bis zu 20 Procent.[1]) Beim im N-Gleichgewicht befindlichen Menschen[2]) trieb Chloral (6 Grm.) den Eiweissumsatz um 14 Procent in die Höhe, während Amylenhydrat (12 Grm.) ihn um 13 Procent herabdrückte, Sulfonal und Trional ihn unbeeinflusst liessen.

Das Chinin, welches auf die Protoplasmen einen deletären Einfluss übt und die Körpertemperatur verringert, setzt beim Hund und Menschen[3]) die N-Ausscheidung um 10—30 Procent herab, ohne indess die CO_2-Abgabe und den O-Verbrauch zu ändern. Da somit die Oxydationsprocesse unbeeinflusst bleiben, muss das Chinin, gleichwie es die Protoplasmen ertödtet und die zuckerzerlegende Fähigkeit der Hefezellen hemmt, auch die stoffzerlegende Thätigkeit der Zellen der thierischen Gewebe beeinträchtigen.

Das Antipyrin ist selbst in grossen und wiederholten Gaben nach *Kumagawa*[4]) ohne Einfluss auf den Eiweisszerfall; alle anderen Antipyretica: Acetanilid (Antifebrin), Salol, Thallin steigern den Eiweissumsatz in grösserem oder geringerem Umfange, desgleichen Benzoe- und Salicylsäure, sowie deren Natronsalze (S. 58).

5. Einfluss der Arbeit und des Schlafes.

Während *Liebig* die Theorie aufgestellt hatte, dass allein die Zersetzung des Muskeleiweiss die Quelle der Muskelkraft sei, und diese Anschauung sich so sehr eingebürgert hatte, dass selbst die scharfsinnigen Deductionen von *J. R. Mayer* diese Theorie kaum erschütterten, war es geradezu epochemachend, als 1860 *C. Voit*[5]) in einer unter allen Cautelen durchgeführten Untersuchung am Hunde, der in einem Tretrade laufen musste, darthat, dass die Differenz in der Harnstoffausscheidung bei Ruhe und bei angestrengter Bewegung nur ganz geringfügig ist, und zwar etwas grösser beim Hunger und bei jungen fettarmen Hunden, kleiner bei älteren fettreichen Hunden, am kleinsten bei reiner Fleischnahrung, wo die Mehrausscheidung an Harnstoff höchstens 7 Procent betrug. Später hat *Voit* im Verein mit *Pettenkofer*[6]) am Menschen bei Ruhe und angeter Arbeit, beim Hunger und bei genau geregelter Kost die scheidung festgestellt. Es fand sich die Grösse der täglichen toffausscheidung:

	Ruhe	Ruhe	Arbeit	Arbeit
Hunger	26·8	26·3	25·0	—
gemischter Kost[7])	37·2	36·3	36·3	37·3

Eine irgend erhebliche Differenz im Eiweissumsatz zwischen Ruhe- und einem Arbeitstage ist weder beim Hunger, noch

[1]) *Fr. Strassmann, Virchow's* Arch. Bd. 115, S. 10. — *E. Salkowski*, Ebenda. S. 550. — *Tamiguti*, Ebenda. Bd. 120, S. 121.

[2]) *Pfeiser*, Fortschr. d. Med. 1893, Nr. 1. — *Schaumann*, Therap. Monatsh. 1894, S. 383.

[3]) *Unruh*, *Virchow's* Arch. Bd. 48, S. 291. — *Kerner*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 3, S. 93. — *Boeck*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 7, S. 422. — *Prior*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 34, S. 337. — *v. Noorden & Zuntz*, Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894, S. 203.

[4]) *Virchow's* Arch. Bd. 113, S. 134.

[5]) Untersuchungen über den Einfluss des Kochsalz, des Kaffees und der Muskelbewegungen etc. 1860; Zeitschr. f. Biologie. Bd. 2, S. 330.

[6]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 2, S. 459.

[7]) 137 Grm. Eiweiss, 117 Grm. Fett, 352 Grm. Kohlehydrate.

bei gemischter Kost erkennbar. Zu demselben Resultat ist neuerdings *F. Hirschfeld*[1]) in Selbstversuchen bei gemischter Kost gelangt. Die Muskelthätigkeit an sich übt auf den Eiweissumsatz kaum einen Einfluss aus.

Auch aus anderen Erfahrungen geht mit Sicherheit hervor, dass die Muskelthätigkeit an sich keinen vermehrten Eiweisszerfall zur Folge hat; dann müsste im Schlaf, wo ausser den Athemmuskeln und dem Herzen die gesammte Körpermusculatur in Ruhe ist, der Eiweissumsatz geringer sein. Dies ist aber nach *Pettenkofer* und *Voit*[2]) durchaus nicht der Fall. Eliminirt man den Einfluss der Nahrung, untersucht man also am hungernden Menschen, so findet man den Eiweisszerfall gegenüber dem wachen Zustande nicht wesentlich geändert.[3]) Ebenso ist der Eiweissumsatz, wie aus einem Versuch von *Forster* und *Voit*[4]) hervorgeht, an einem durch Curareeinführung bewegungsunfähig gemachten Hund durchaus nicht geringer als bei einem nicht vergifteten, sich frei bewegenden Thier.

Im Einklang mit diesen Erfahrungen stehen eine Reihe von Beobachtungen anderer Autoren, so von *Fick* und *Wislicenus*.[5]) Besondere Beachtung verdienen die Versuche von *Oppenheim*[6]); an sich selbst konnte dieser Autor im N-Gleichgewicht auch bei angestrengter Muskelthätigkeit keine Steigerung der Harnstoffausscheidung nachweisen. Nur wenn die Arbeit zur Dyspnoe führte, z. B. beim schnellen Bergsteigen, kam es zu einer mehr oder weniger bedeutenden Zunahme des Eiweisszerfalles. Diese Beobachtung erklärt sich aus dem Funde von *A. Fraenkel*[7]), wonach jede Verringerung der Sauerstoffzufuhr, jede Dyspnoe, gleichviel wodurch dieselbe hervorgebracht ist, eine Steigerung des Eiweisszerfalles zur Folge hat. Muskelthätigkeit vermehrt nur dann, wenn sie zur Dyspnoe führt, den Eiweissumsatz erheblich.

Dagegen wirkt die Arbeit ganz exquisit auf den Verbrauch N-freier, C-haltiger Stoffe (Fett, beziehungsweise Kohlehydrate). Schon *Lavoisier* hatte die sehr erhebliche Steigerung der O-Aufnahme und CO_2-Exhalation bei der Muskelthätigkeit festgestellt. Nunmehr, wo man wusste, dass die Arbeit den Eiweisszerfall nicht merklich beeinflusst, musste das Plus an ausgeschiedener Kohlensäure auf den Kohlenstoff N-freier Stoffe bezogen werden.[8]) *Pettenkofer* und *Voit*[9]) haben den täglichen Eiweiss- und Fettverbrauch eines kräftigen Mannes von 70 Kilo in der Ruhe, wie nach 8—10stündiger Arbeit bei Hunger

---

[1]) *Virchow's* Arch. Bd. 122, S. 501.

[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 2, S. 545.

[3]) *H. Laehr* (Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie. Bd. 46, S. 283) fand im Schlaf die Harnstoffausscheidung um 6 Procent kleiner als bei ruhiger Bettlage im wachen Zustande.

[4]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 14, S. 146.

[5]) Beide bestiegen, nachdem sie 17 Stunden vorher die letzte eiweisshaltige Nahrung zu sich genommen hatten, das Faulhorn (sechs Stunden lang). Sie schieden aus in je sechs Stunden: vor der Besteigung 6·9, während der Besteigung 3·3, nach der Besteigung 2·4 Grm. Stickstoff. (Vierteljahrschr. d. Züricher naturforsch. Ges. Bd. 10, S. 317.)

[6]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 22, S. 49; Bd. 23, S. 446.

[7]) *Virchow's* Arch. Bd. 67, S. 273; Bd. 70, S. 117.

[8]) *Seegen* sieht in dem Blutzucker die Kraftquelle für die Muskelcontraction (vergl. *J. Seegen*, Die Zuckerbildung im Thierkörper. Berlin 1890).

[9]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 2, S. 438.

und bei gemischter Kost (137 Grm. Eiweiss, 117 Grm. Fett und 352 Grm. Kohlehydrate) untersucht und dabei gefunden in Gramm:

		Verbrauch von		O aufgenommen	Wasser ausgehaucht
		Eiweiss	Fett		
Hunger	Ruhe[1] . . .	78	215	761	889
	Arbeit . . .	75	380	1072	1777
Gemischte Kost	Ruhe[1] . .	137	215	831	828
	Arbeit . .	137	323	980	1412

Während also die Eiweisszersetzung gleich geblieben ist, hat bei der Arbeit der Fettverbrauch und die Wasserausscheidung durch Haut und Lungen erheblich, ersterer um 50—77 Procent, zugenommen. Die Ausscheidung von Wassergas war bei der Arbeit 1·7—2·1mal so gross als bei der Ruhe.

Aus den sorgfältigen Untersuchungen von *Zuntz*[2]) und *Katzenstein*[3]) über den O-Verbrauch bei verschiedenartiger Muskelarbeit lässt sich ableiten, dass ein Mensch von 70 Kilo: beim Gehen in der Ebene ($3^1/_2$ Km. pro Stunde) . . . . . 12·8 Grm. Fett zugleich mit Steigen (150 Meter pro Stunde) . . 20·2 „ „ beim Raddrehen (30 Umdrehungen pro Minute) . 35·6 „ „ im Mittel pro Stunde (6—8 Arbeitsstunden pro Tag gerechnet) mehr zerstört als bei Ruhe (7 Grm. Fett pro Stunde).

Allen vorstehenden Erfahrungen zuwider behauptet *Pflüger*[4]) neuestens, dass die Arbeit auf Kosten des Eiweiss geleistet werde, und beruft sich dabei auf einen Versuch beim Hunde, der bei reiner Fleischnahrung (darin nur 12 Grm. Fett pro Tag) mit einer entsprechenden Zulage von Fleisch andauernd stärkste Arbeit leistete und dabei sowohl seinen Eiweissbestand, wie sein Körpergewicht behauptete. So fundamental der Versuch ist, so beweist er doch nur die allerdings wichtige Thatsache, dass der Fleischfresser auch mit Eiweiss allein seinen Stoff- und Kraftaufwand bestreiten kann. Damit ist aber nicht gesagt[5]), dass das Eiweiss die alleinige Quelle der Muskelkraft ist, wissen wir doch, dass Eiweiss und Fette, respective Kohlehydrate einander vertreten können. Werden zu der Eiweissration Fette oder Kohlehydrate oder beide hinzugegeben, so steigt bei der Arbeit der Eiweissumsatz weniger als zuvor, und schliesslich kommt man bei einem bestimmten Verhältniss der eiweisshaltigen zu den eiweissfreien Stoffen in der Nahrung zu einem Punkte, wo der Eiweissumsatz durch Muskelarbeit kaum noch oder wenigstens nicht nennenswerth gesteigert wird. Nur wenn stickstofffreie Substanzen weder vom Körper[6]), noch aus der Nahrung

[1]) Vergl. die Versuche S. 20, 48.
[2]) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1890, S. 367; Deutsche Med.-Ztg. 1890, Nr. 25.
[3]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 49, S. 380.
[4]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 50, S. 98.
[5]) Vergl. *I. Munk*, Ebenda. Bd. 58, S. 380.
[6]) So erklärt es sich auch, weshalb *Wolff* und *Kellner* (Landwirthschaftl. Jahrbücher. 1880, S. 701) bei Pferden, welche an sich nur wenig Fett am Körper haben, bei anstrengender Arbeit und einem nur für mässige Arbeit genügenden Futter eine mit steigender Arbeitsleistung zunehmende Erhöhung der N-Ausscheidung fanden, wie dies

in genügender Menge verfügbar sind oder die Gesammtnahrung so unzureichend ist, dass schon in der Ruhe der Körper Eiweiss (und Fett) zuschiessen muss, oder endlich, wenn die angestrengte Arbeit zu sichtbarer Athemnoth führt, dann kommt es zu einer mehr oder weniger erheblichen Steigerung des Eiweisszerfalles. Allein auch dann deckt das calorische Aequivalent des mehr zerstörten Eiweiss nur einen Bruchtheil des geleisteten Kraftaufwandes.

So erklärt es sich, wenn *Austin Flint*[1]) und *Pavy*[2]) an ihrem Schnellläufer bei Tage lang fortgesetztem Laufen eine von Tag zu Tag zunehmende Steigerung der Harnstoffausscheidung fanden, um so mehr, als auch an den Tagen angestrengtesten Laufens nur halb so viel, manchmal sogar nur der vierte Theil an Speisen aufgenommen wurde als an den Ruhetagen, und endlich auch das überaus angestrengte Laufen zur Dyspnoe geführt haben wird, wodurch ebenfalls der Eiweisszerfall eine Steigerung erfährt. In der That ist bei sehr forcirter Arbeit, so bei einem Dauerlauf, wobei täglich bis zu 75 Kilometer zurückgelegt wurden, ein Ansteigen der N-Ausscheidung bis auf 18 Procent über diejenige Grösse beobachtet worden, bei welcher vorher unter Einhaltung derselben Kost und bei Ruhe N-Gleichgewicht bestanden hatte.[3]) Wenn neuerdings *Argutinsky*[4]) und *Krummacher*[5]) beim Bergsteigen eine Vermehrung des Eiweisszerfalles an sich selbst um 25—70 Procent gefunden haben, so liegt der Grund dafür, wie *I. Munk*[6]) gezeigt hat, darin, dass jene schon in der Ruhe eine unzureichende Nahrung zu sich genommen haben, bei der sie Eiweiss und Fett einbüssten, und in noch viel stärkerem Maasse an den Arbeitstagen. Ebenso hat *F. Hirschfeld*[7]) in Selbstversuchen dargethan, dass, während bei ausreichender Ernährung die Arbeit ohne Einfluss auf den Eiweissumsatz ist, bei unzureichender Ernährung der Eiweissverlust vom Körper 5—20 Grm. mehr als an den Ruhetagen betragen kann.

Thatsächlich wird auch von den Menschen mit verschwindenden Ausnahmen (z. B. Trainirung für Sportszwecke) die Arbeit überwiegend auf Kosten der N-freien Nährstoffe (Fette und Kohlehydrate) geleistet, enthält doch die Nahrung der angestrengtest arbeitenden Volksclasse so wenig Eiweiss (100—120 Grm.), dass letzteres höchstens $^1/_7$ des calorischen Werthes der Gesammtnahrung ausmacht.

Endlich haben *Zuntz* und *Katzenstein*, sowie auch *Gruber*[8]) die wichtige Erfahrung gemacht, dass der geübte und nicht ermüdete Mensch sparsamer als der ungeübte oder ermüdete arbeitet, indem Ersterer für die gleichwerthige Arbeitsleistung weniger Stoff verbraucht.

Wenn demnach für die Zwecke der Arbeitsleistung, soll der Körper auf seinem stofflichen Bestande verharren, nur gesteigerte Zufuhr N-freien, C-reichen Materials (Fett, Kohlehydrate) erforderlich ist und an sich nicht auch eine Steigerung der Eiweissgabe in der Nahrung, so ist doch eine Erhöhung der Eiweissration für den arbeitenden Menschen aus einem anderen Grunde von Vortheil. Um eine bestimmte Arbeit leisten zu können, bedarf es einer gut aus-

---

Forster zuerst richtig gedeutet hat. Erhöhten sie die Futterration, und zwar hauptsächlich die Kohlehydrate, so wurde das Plus der N-Ausscheidung immer kleiner.

[1]) Journal of anat. and physiol. Vol. 11, S. 109 u. Vol. 12, S. 91.

[2]) Nach Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1877, Nr. 28.

[3]) *North*, British med. Journ. 1884, Vol. 2, S. 112.

[4]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 46, S. 552.

[5]) Ebenda. Bd. 47, S. 454.

[6]) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1890, S. 557; *Virchow-Hirsch's* Jahresber. f. 1890, Bd. 1, S. 185.

[7]) *Virchow's* Arch. Bd. 112, S. 501.

[8]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 28, S. 466.

gebildeten Musculatur und, um fortdauernd angestrengt thätig sein zu können, muss auch die Musculatur auf ihrem Bestande erhalten werden. Der (vom Wasser abgesehen) quantitativ hervorragendste Bestandtheil des Muskels ist Eiweiss, das sich im feuchten Muskel zu 21 Procent findet und über $^5/_6$ des trockenen Muskels ausmacht; die Muskeln schliessen überhaupt mehr als die Hälfte vom Gesammtbestande an Eiweiss ein (S. 18). Je stärker ausgebildet die Musculatur ist, je grösser ihre Masse, desto eiweissreicher ist der Körper; ein eiweissreicherer Körperzustand bedarf aber zu seiner Erhaltung einer reichlicheren Eiweisszufuhr als ein eiweissärmerer. Daher ist, wenn auch die Muskelthätigkeit als solche keine Steigerung des Eiweissverbrauches nach sich zieht, doch zum Zweck der Erhaltung der Musculatur auf ihrem Bestande und somit zur Ermöglichung angestrengter Arbeit eine reichlichere Eiweisszufuhr von Vortheil, ja sogar, soll die Masse und Leistungsfähigkeit der Musculatur noch zunehmen (Arbeitshypertrophie der Muskeln, S. 51), unerlässlich. Es ist also der Eiweissbedarf angestrengt arbeitender Menschen ebenfalls grösser als der von unthätigen oder nur leicht arbeitenden Individuen.

Die vorstehenden Erörterungen beziehen sich nur auf die körperliche Arbeit.[1])

Analog wirkt auch die Arbeit des Verdauungsapparates. Aus den Untersuchungen von *Zuntz* und *v. Mering*[2]) geht hervor, dass die durch Zufuhr von Nahrungsstoffen in den Magen angeregte lebhafte Bethätigung der Muskeln und Drüsen des Darmcanals (inclusive Leber, Pancreas u. A.) mit einer beträchtlichen Zunahme des O-Verbrauches einhergeht, die auf der Höhe der Darmarbeit 30 Procent betragen kann.[3]) Die Zunahme ist am kleinsten nach Fettzufuhr, etwas grösser nach Kohlehydraten und am grössten (bis zu 30 Procent) nach Eiweiss; für die frei gewählte Kost des Menschen beträgt diese Steigerung des Stoffverbrauches über den Ruhewerth im Mittel 15 Procent.[4])

Bei geistiger Thätigkeit ist weder der Eiweisszerfall, noch der Fettverbrauch[5]) nachweisbar geändert; es bedarf also, zumal bei sitzender Lebensweise, nur so viel Fett und Kohlehydrate als bei Ruhe, dagegen kann die Eiweisszufuhr eher geringer sein, als für einen kräftigen Arbeiter im Ruhezustand, weil es hier nicht darauf ankommt, eine grosse Muskelmasse am Körper ständig zu erhalten.

Im Schlaf, also bei grösstmöglichster Ruhe, wo ausser dem Herzen und den Athemmuskeln die übrige Körpermusculatur in Ruhe ist, findet, wie schon angeführt, kein wesentlicher Unterschied in Bezug auf den Eiweissumsatz gegenüber dem wachen Zustand statt,

---

[1]) $^1/_2$—$^3/_4$stündige Massage, mehrere Tage hindurch bei gleichmässig ernährten Menschen ausgeführt, hat eine Zunahme des Eiweissumsatzes um 10—15 Procent zur Folge. (*B. Bendix*, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 25, S. 303.)

[2]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 32, S. 173.

[3]) *Ad. Loewy*, Ebenda. Bd. 43, S. 515.

[4]) *Rubner*, Festschr. f. *C. Ludwig*, 1887, S. 239. — *A. Magnus-Levy*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 55, S. 1.

[5]) *Speck*, Arch. f. exper. Pathol. Bd. 15, S. 81.

dagegen ist der Fettverbrauch viel geringer als im Wachen[1]), und zwar um so geringer, je tiefer der Schlaf. Dass der Schlaf an sich nicht von Bedeutung ist, sondern nur die Muskelruhe, geht daraus hervor, dass auch im wachen Zustande der O-Verbrauch ebenso tief absinkt, wofern der Mensch nur seine Muskeln ebenso vollständig in Ruhe halten kann. [2])

6. Einfluss der Temperatur der umgebenden Luft.

Bei den Warmblütern waren von verschiedenen Beobachtern [3]) zum Theile entgegengesetzte Resultate über den Einfluss der Aussentemperatur auf den Gaswechsel gewonnen worden, bis *C. Ludwig* und *Sanders-Ezn* [4]) diese scheinbaren Widersprüche dahin aufklärten, dass bei Warmblütern ein Unterschied in dem Erfolg besteht, je nachdem die Eigenwärme des Thieres bei wechselnder Aussentemperatur die nämliche bleibt oder sich ändert. Sinkt die Eigentemperatur, so sinkt die CO_2-Ausscheidung; steigt die Eigentemperatur, so steigt auch die CO_2-Ausscheidung. Bleibt bei Warmblütern die Eigentemperatur unverändert, so steigt die CO_2-Ausscheidung bei niedriger Aussentemperatur und sinkt bei höherer Umgebungstemperatur. [5]) Eine gleichmässig gefütterte Katze [6]) zeigte, wenn man von einer mittleren Aussentemperatur, 16° C., ausgeht, bei Erniedrigung der letzteren eine Zunahme der CO_2-Ausscheidung und der O-Aufnahme bis auf 40 Procent, bei einer Erhöhung der Aussentemperatur von 16 bis 31° eine Abnahme beider Factoren bis zu 31 Procent. Die grösste Differenz in der CO_2-Exhalation betrug bei einem Temperaturunterschiede von 37° (— 6 bis + 31° C.) 83 Procent. Lehrreich sind die Ergebnisse je sechsstündiger Versuchsreihen an einem 76 Kilo schweren Menschen bei Hunger und Ruhe [6]):

Aussentemperatur	Ausgeschieden	
	CO_2	N im Harn
+ 4° C.	210·7	4·2
7 „	206·0	4·1
9 „	192·0	4·2
15 „	155·1	3·8
16 „	158·0	4·0
24 „	164·8	3·4
27 „	160·0	4·0

[1]) *Pettenkofer* u. *C. Voit*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 2, S. 544. — *L. Lewin*, Ebenda. Bd. 17, S. 71.

[2]) *Rubner*, Festschr. f. *C. Ludwig*. 1887, S. 259. — *Ad. Loewy*, Berliner klin. Wochenschr. 1891, S. 434.

[3]) Die einschlägige Literatur findet sich kritisch zusammengestellt bei *C. Voit*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 14, S. 57.

[4]) Berichte der sächs. Ges. d. Wissensch. Math.-physik. Classe. 1867, S. 58.

[5]) Vergl. besonders *Pflüger*, Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 12, S. 282, 333; Bd. 18, S. 247. — *Colasanti*, Ebenda. Bd. 14, S. 92. — *Finkler*, Ebenda. Bd. 15, S. 603. — *Velten*, Ebenda. Bd. 21, S. 398.

[6]) Herzog *Carl Theodor in Bayern*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 14, S. 51. — *C. Voit*, Ebenda. S. 57.

Es ist also die CO_2-Ausscheidung bei kalter Umgebungstemperatur wesentlich grösser. Eine Erniedrigung der mittleren Temperatur (16° C.) um 9° hat eine Steigerung der CO_2-Ausscheidung um 33 Procent zur Folge, während das Absinken bei Zunahme der Aussentemperatur über das Mittel beim Menschen nicht nur nicht zu beobachten ist, eher noch eine unbedeutende Zunahme der CO_2-Ausscheidung. Da, wie aus obiger Tabelle hervorgeht und noch erörtert werden soll, durch die Kälte der Eiweisszerfall nicht merklich beeinflusst wird, ist die vermehrte CO_2-Ausscheidung einzig und allein auf gesteigerten Verbrauch von Fett (beziehungsweise Kohlehydraten) zu beziehen.

Bei der gleichmässig gefütterten Katze und an einem hungernden Menschen war der Einfluss einer grösseren Nahrungsaufnahme und bei dem möglichst ruhig sitzenden Menschen waren auch stärkere willkürliche Körperbewegungen als Ursache der vermehrten CO_2-Ausscheidung auszuschliessen; dagegen war nicht zu vermeiden, dass der Mensch bei den Versuchen in kalter Luft vor Frost zitterte, also unwillkürliche Bewegungen machte, die gleichfalls mit Zunahme der CO_2-Bildung verbunden sind, so dass die beobachtete CO_2-Zunahme mindestens zum Theil auf solche willkürliche Bewegungen zu beziehen ist. *Senator*[1]) und *Speck* haben zuerst angegeben, dass bei Ausschluss jeder Muskelbewegung die CO_2-Ausscheidung in niedriger Umgebungstemperatur beim Menschen nur wenig (um 5 Procent) ansteigt.[1]) *A. Löwy*[2]) hat dann gezeigt, dass, so lange keine, sei es tonischen (Spannungen), sei es clonischen Muskelcontractionen (Zittern) auftreten, die O-Aufnahme und CO_2-Ausscheidung auch bei niederer Aussentemperatur constant bleibt, manchmal sogar noch etwas absinkt. Von der geänderten Athemmechanik (in der Kälte werden die Athemzüge frequenter und tiefer) kann die gefundene CO_2-Steigerung bei niederer Umgebungstemperatur nicht abhängen, da der Einfluss der Athemmechanik in dieser Beziehung nicht erheblich ist. In praxi spielen die erwähnten unwillkürlichen Muskelcontractionen (Muskelspannungen und Zittern) für den Menschen eine nur geringfügige Rolle. Von unvergleichlich grösserer Wichtigkeit für die Erhaltung der Eigenwärme sind die theils am Körper vorhandenen, theils vom Menschen ersonnenen Vorkehrungen zur Beschränkung (beziehungsweise zur Beförderung) der Wärmeabgabe seitens der Hautoberfläche, unter denen obenan die Kleidung und die Wohnung stehen[3]), ferner die Wärmebildung durch die Zerstörung der aufgenommenen Nährstoffe und durch die willkürlichen Muskelbewegungen.

Nach *Pflüger* und *Zuntz*[4]) tritt bei kleinen Warmblütern (Kaninchen, Meerschweinchen) auf Abkühlung ausnahmlos eine mächtige Steigerung der O-Aufnahme und CO_2-Ausscheidung ein. Man muss sich vorstellen, dass die Erregung der sensiblen Nervenendigungen in der Haut durch die Kälte reflectorisch, durch Vermittlung des Rückenmarkes, in den Muskeln, welche fast die Hälfte vom Gesammtkörper ausmachen, eine stärkere chemische Umsetzung zur Folge hat, so dass, auch ohne sichtbare Muskel-

[1]) *Virchow's* Archiv. Bd. 45, S. 363.

[2]) Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 46, S. 189.

[3]) Auch beim Menschen wirkt die Mehrzersetzung in der Kälte nicht so viel, um selbst bei einer Aussentemperatur von 25° die (die Wärmeabgabe beschränkenden) Kleider entbehren zu können (*Krieger*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 5, S. 514).

[4]) *Pflüger* a. a. O. — *Zuntz* und *Röhrig*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 4, S. 57.

bewegungen, mehr C-reiche Stoffe, ähnlich wie bei den willkürlichen Bewegungen, zerstört werden. Es findet also von Seiten der Hautnerven auf reflectorischem Wege gewissermassen eine Wärmeregulation durch Aenderung der Umsetzungen in den Muskeln statt; es ist dies der sogenannte chemische Reflextonus. In der That sind Aenderungen in den Zersetzungsvorgängen in Folge von Reizung sensibler Nerven in vielen anderen Fällen dargethan. Das kalte Bad vermehrt die CO_2-Ausscheidung durch Wirkung auf die Hautnerven; aus eben demselben Grunde wird beim Baden in Salzwasser mehr CO_2 abgegeben, als beim Baden im Süsswasser.[1]) Nach Application von Hautreizen (Senfteig) tritt, auch ohne dass die Muskelbewegungen verstärkt sind, eine Vermehrung der CO_2-Exhalation auf.[2]) Auch die Erregung der Sinnesnerven vermehrt die Stoffzersetzungen: geblendete Frösche scheiden weniger CO_2 aus, als unversehrte[3]); Warmblüter haben im Hellen eine grössere CO_2-Ausscheidung als im Dunkeln[4]), insofern durch Gesichtseindrücke reflectorische Bewegungen angeregt werden.

Allein dieser Regulationsmechanismus, der durch reflectorische Beeinflussung der Zersetzungen von Seiten der Aussentemperatur in's Spiel tritt, ist beim Menschen nicht bestimmt nachweisbar.

Bei kalter Aussenluft ist der Fettverbrauch gesteigert, nicht aber der Eiweissumsatz. Der hungernde Arbeiter in *Voit's* Versuch (S. 19) zeigte bei Kälte keine Aenderung in der N-Ausscheidung, eben so wenig als die Temperatur über das Mittel (16° C.) nach oben anstieg. Die Unabhängigkeit des Eiweisszerfalles von der Aussentemperatur, wofern nur die Eigenwärme des Thieres unverändert bleibt, geht auch übereinstimmend aus anderen Untersuchungen hervor.[5])

Alle bisherigen Betrachtungen bezogen sich nur auf den Fall, wo der Mensch und die Thiere ungeachtet höherer, beziehungsweise niederer Aussentemperatur, ihre Eigenwärme bewahren. Nimmt die Eigenwärme ab, so sinkt der Eiweiss- und Fettumsatz, wahrscheinlich, weil die abgekühlten Zellen der Organe in ihrer stoffzerlegenden Fähigkeit beeinträchtigt sind.[6]) Steigt die Eigenwärme, wie beim Menschen infolge von warmen Vollbädern oder Dampfbädern, so ist der Eiweisszerfall häufig deutlich gesteigert[7]), und zwar erstreckt sich diese Wirkung nicht nur über die nächsten 24 Stunden, sondern meist einen oder einige Tage darüber hinaus; der Fettverbrauch scheint bei Zunahme der Eigenwärme eher etwas kleiner zu werden. In einigen Fällen, wo durch das warme Bad die Eigenwärme nur für wenige Stunden gesteigert wurde, zeigte sich der Eiweisszerfall unverändert, der Fettumsatz bald gesteigert, bald der Norm entsprechend[8]); in diesen Fällen ist als Ursache der

---

[1]) *Zuntz* und *Röhrig*, a. a. O. — Nach *Koestlin* (Fortschritte d. Med. 1893, Nr. 18) drücken Salzbäder den Eiweissumsatz um 7—16 Procent herunter, während Süsswasserbäder keinen Einfluss zeigen.

[2]) *Paalzow*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 4, S. 492. — Nach *Koestlin* (a. a. O.) sind warme Senfbäder ohne Einfluss auf den Eiweissumsatz.

[3]) *Moleschott*, Wiener med. Wochenschr. 1853, S. 161; 1855, S. 681.

[4]) Vergl. besonders (*Pflüger* u.) *Platen*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 11, S. 263. — *J. Loeb*, Ebenda, Bd. 42, S. 393.

[5]) Vergl. besonders *Liebermeister*, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 10, S. 90 (Mensch). — *Senator*, *Virchow's* Arch. Bd. 45, S. 363 (Hund).

[6]) Wiederholte kalte Bäder (von 15° und 30—45 Minuten Dauer), die zur Herabsetzung der Eigenwärme führen, haben nach *Formánek* (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 19, S. 271) eine mässige Steigerung des Eiweissumsatzes (um 8 Procent) zur Folge.

[7]) *Naunyn*, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1870, S. 159. — *Schleich*, Arch. f. exper. Pathol. Bd. 4, S. 82 (Mensch). — *Formánek*, Wien. akad. Sitzungsber. Bd. 101, III, S. 278.

[8]) *C. F. A. Koch*, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 19, S. 447 (Kaninchen u. Mensch). — *Simanowsky*, Ebenda, Bd. 21, S. 1 (Hungerhund). — *Speck*, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 37, S. 408 (Mensch).

Temperatursteigerung nicht eine Zunahme des Stoffverbrauches, sondern eine Störung der Wärmeregulation anzusehen.

7. Einfluss des Körpergewichtes und des Lebensalters.

Innerhalb gewisser Grenzen hängt die Intensität der Zersetzungen im Thierkörper ab von der Masse der stoffzerlegenden Zellen; je grösser also die Zellenmasse, je grösser das Körpergewicht des Individuums, desto grösser ist ceteris paribus sein Verbrauch an Eiweiss und Fett. Während der robuste, 71 Kilo schwere Arbeiter von *Pettenkofer* und *Voit* am ersten Hungertage 78 Grm. Eiweiss und 215 Grm. Fett zersetzte, verbrauchte ein weniger kräftiger Mann von 59 Kilo nur 63 Grm. Eiweiss und 162 Grm. Fett (S. 20). Da der Stoffumsatz in einem kleinen Körper geringer ist als bei einem grossen robusten Menschen, so ist auch der Bedarf an Stoffersatz, an Nährstoffen, bei jenem geringer als bei diesem. Es illustrirt dies auf's Schönste die bei gleicher gemischter Kost zu beobachtende Verschiedenheit in der Zersetzungsgrösse bei einem muskelstarken Arbeiter von 71 Kilo und bei einem kleinen, schwächlichen Menschen von nur 52·5 Kilo (S. 48, 49); jener verbrauchte neben 137 Grm. Eiweiss noch 212 Grm. Fett, dieser nur 136 Grm. Fett, also kaum $^2/_3$ so viel an Fett.

Abgesehen davon verbrauchen von Thieren derselben Art die kleineren Individuen, wie wir schon gelegentlich des Stoffumsatzes beim Hunger erkannt haben, einmal wegen der im Verhältniss zur Körpermasse grösseren Oberfläche und der dadurch bedingten stärkeren Abkühlung, welche durch Mehrzersetzung der verbrennlichen Stoffe compensirt werden muss, sowie aus anderen Gründen (S. 25) erheblich mehr Eiweiss und auch mehr Fett pro Körperkilo als grössere Individuen.

Endlich kommt auch noch in Betracht, dass bei annähernd demselben Körpergewicht doch der Körperzustand ein sehr verschiedener sein kann, je nachdem das Individuum mehr fettreich oder mehr fleischreich (muskulös) ist. Je fleischreicher der Körper, desto grösser ist dessen Eiweissumsatz, je fettreicher, desto kleiner, weil, je reichlicher die Fettablagerung, desto geringer für die Gewichtseinheit (Körperkilo) die Fleischmenge ist und desto geringer auch der Fleischumsatz. Auch dies Verhältniss wird durch die schon dargelegte Grösse des Stoffverbrauches beim Hunger und bei gemischter Kost schlagend erläutert. Der muskelstarke Arbeiter von 71 Kilo Gewicht verbrauchte im Hungerzustand 78 Grm. Eiweiss und 215 Grm. Fett, *Ranke*, der fettreicher war (S. 20), nur 50 Grm. Eiweiss und 204 Grm. Fett; jener zerstörte bei gemischter Kost 137 Grm. Eiweiss und 213 Grm. Fett, dieser nur 100 Grm. Eiweiss und 204 Grm. Fett (S. 49).

Frauen haben zumeist ein geringeres Körpergewicht und unterscheiden sich hinsichtlich des Körperzustandes von gleichalterigen Männern, insofern sie mehr fettreich als fleischreich sind, daher ihr Eiweissumsatz sich noch niedriger stellt als er wegen des geringeren Körpergewichtes schon an sich wäre. Im Durchschnitt verbrauchen

Frauen nur $^3/_4$—$^4/_5$ (75—80 Procent) so viel an Eiweiss und Fett als Männer.

Von diesen Momenten abgesehen, scheint das Geschlecht an sich keinen wesentlichen Unterschied im Stoffverbrauch zu bedingen. Selbstverständlich ist, sobald besondere Verhältnisse vorliegen, die einen Stoffverlust oder einen grösseren Stoffbedarf bedingen, so während der Menstruation, der Gravidität und der Lactation, auch der Stoffverbrauch, beziehungsweise der Stoffbedarf dem entsprechend gesteigert.

Der Einfluss des Geschlechtslebens auf den Stoffverbrauch zeigt sich nach den Untersuchungen von *Hagemann*[1]) an (gleichmässig gefütterten) Hündinnen darin, dass während der Brunst und in der ersten Hälfte der Trächtigkeit ein erhöhter Eiweissumsatz besteht; dagegen wird im weiteren Verlaufe der Trächtigkeit zum Wachsthum des Uterus und der Brustdrüsen, sowie zur Organbildung des Fötus Eiweiss im Körper zurückbehalten, besonders stark in der letzten Woche, desgleichen nach dem Wurf für die Milchbildung. Auch nach *Stohmann* behält die milchende Ziege 5—10 Procent vom Nahrungseiweiss zum Zwecke der Lactation zurück.

Nach den Erfahrungen von *v. Noorden* und *Schrader*[2]) nimmt bei gleichmässig ernährten Frauen kurz vor oder zu Beginn der Menstruation die N-Ausfuhr durch den Harn ab, um in den späteren Tagen compensirend wieder anzusteigen.

Nach *Zacharjewsky*[3]) werden in der letzten Schwangerschaftswoche 10—25 Procent vom Nahrungseiweiss im Körper zurückbehalten; in den ersten Tagen nach der Geburt wird mehr N ausgeschieden, als eingeführt, allmälig stellt sich wieder Gleichgewicht her. Durch die Milch treten höchstens 8—9 Procent der Gesammt-N-Ausscheidung heraus.

Den Einfluss des Lebensalters auf den Stoffverbrauch anlangend, liegen bisher, besonders aus dem Kindesalter, nur spärliche Untersuchungen über den Gesammtstoffverbrauch (Eiweiss- und Fettumsatz) vor. Sieht man zunächst von dem frühesten Lebensalter ab, wo der für das Wachsthum erforderliche Ansatz von Körpersubstanz einen grossen Stoffbedarf bedingt, so ist bereits aus den Erörterungen beim Hunger (S. 24) und bei Nahrungszufuhr (S. 29) bekannt, dass junge Thiere relativ, d. h. für die Körpergewichtseinheit erheblich mehr Eiweiss zersetzen als ältere Thiere; ebenso scheinen junge Individuen auch etwas mehr Fett umzusetzen als ältere. Aus den Untersuchungen von *Scharling*[4]) dürfte hervorgehen, dass bei jüngeren Individuen die CO_2-Ausscheidung pro Körpergewichtseinheit beträchtlich grösser ist als bei älteren:

Alter	Gewicht in Kilo	Kohlensäure in Grm.	
		im Tag	pro Kilo und Stunde
35 Jahre	65·5	805	0·51
19 „	55·8	604	0·53
16 „	57·8	821	0·59
13 „	35·0	536	0·64
10 „	23·0	459	0·83

Nach *Pettenkofer* und *Voit* scheidet der Erwachsene bei Unthätigkeit im Mittel pro Kilo und Stunde aus:

beim Hunger . . . . . 0·44 Grm. CO_2
bei gemischter Kost . . . . . 0·54 „ „

[1]) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1890, S. 577; Landwirthsch. Jahrb. 1891, Heft 1.
[2]) *v. Noorden's* Beiträge zur Lehre vom Stoffwechsel. Berlin 1894, Heft 2.
[3]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 30, S. 368.
[4]) Annal. d. Chem. Bd. 45, S. 214.

Endlich hat *Forster*[1]) bei einer Anzahl von Kindern im Alter von 3—13 Jahren[2]) im Zustand der Ruhe die CO_2-Ausscheidung pro Kilo und Stunde gefunden:

Kinder von 3— 7 Jahren . . . . 1·2 Grm. CO_2
„ „ 9—13 „ . . . . 0·9 „ „

Demnach unterliegt es keinem Zweifel, dass ceteris paribus der kindliche Körper bis etwa zum 13. Lebensjahre relativ $1^1/_2$—$2^1/_2$mal so viel Kohlensäure ausscheidet als der des Erwachsenen. Dass dasselbe auch für den nüchternen Zustand und im Schlaf zutrifft, ergibt sich daraus, dass der von *Forster* untersuchte schlafende Säugling (14 Tage alt) pro Kilo und Stunde 0·9 Grm. CO_2 ausschied, der kräftige Arbeiter aber nur 0·4 Grm. CO_2.

Um nun zu wissen, wie viel von der reichlicheren CO_2-Exhalation auf Zersetzung N-freier Stoffe (Fett) zu beziehen ist, bedarf es der Kenntniss von der Grösse des Eiweissumsatzes. Es berechnen sich nun aus den verschiedenen Bestimmungen von *Camerer*[3]) folgende Werthe für die Harnstoffausscheidung:

Alter	Körpergewicht in Kilo	Harnstoff in Grm.	
		im Tag	pro Kilo
7 Monate	7	5·0	0·75
$1^1/_2$ Jahre	9	12·1	1·35
3 „	13	11·1	0·9
5 „	16	12·3	0·76
7 „	19	13·9	0·74
9 „	25	17·3	0·69
$12^1/_2$ „	33	17·6	0·54
15 „	36	17·9	0·5
25—50 Jahre	70	35	0·5

Von den ersten Lebensmonaten abgesehen, in denen die Harnstoffausscheidung pro Körperkilo nur um die Hälfte grösser ist als die des Erwachsenen, entleeren Kinder im zweiten Jahre etwa $2^1/_2$mal so viel Harnstoff; mit zunehmendem Lebensalter sinkt die relative Grösse der Harnstoffproduction, ist aber noch im zehnten Lebensjahre $^1/_2$mal grösser als beim Erwachsenen. Erst mit vollendetem 15. Lebensjahre ist der Eiweissumsatz pro Körperkilo nur ebenso gross, als beim Erwachsenen. Es läuft also die Grösse des Eiweissumsatzes der CO_2-Ausscheidung fast genau parallel, daher auch das Plus der CO_2-Abgabe wohl zum grössten Theil auf den beim Eiweisszerfall frei werdenden Kohlenstoff, der nicht durch den Harn austritt, und nur zum kleineren Theil auf Mehrverbrauch von Fett zu beziehen ist. Wenn auch junge Individuen relativ weniger Fett am Körper haben und infolge dessen mehr Eiweiss zersetzen, so genügt doch dieses Moment nicht, um den so beträchtlichen Mehrverbrauch von

[1]) v. *Pettenkofer* und *Ziemssen's* Handbuch der Hygiene. Bd. 1, Th. 1, S. 76.

[2]) Die grösseren Kinder waren Pfleglinge des Waisenhauses, in dem sie eine gleichmässige Kost erhielten; die Untersuchung erstreckte sich über je 3—5 Stunden des Vormittags, 2 Stunden nach Einnahme eines mässigen Frühstücks.

[3]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 14, S. 394; Bd. 16, S. 25; Bd. 20, S. 566; Bd. 24, S. 141; Bd. 29, S. 277. Der Stoffwechsel des Kindes. Tübingen 1894.

Eiweiss zu erklären; vielmehr ist die Mehrzersetzung auf die stärkere Abkühlung kleinerer Thiere infolge der relativ grösseren Körperoberfläche und auf andere Momente zurückzuführen (S. 25), daher für die Gewichtseinheit des Kindes erheblich mehr Eiweiss und auch etwas mehr Fett zerstört wird als beim Erwachsenen. Dieser erhebliche Mehrverbrauch von zersetzbaren Stoffen ist nicht etwa als Wirkung der aufgenommenen Nahrung zu deuten, findet sich doch auch ein sehr beträchtlicher relativer Mehrverbrauch von Eiweiss und Fett beim Hungerzustand, daher kleine Kinder wie junge Thiere dem Hunger schon sehr früh erliegen (S. 25).

Umgekehrt ist im Greisenalter, etwa jenseits des 60. Lebensjahres, der Stoffumsatz im Allgemeinen ein minder intensiver als im mittleren, kräftigen Lebensalter. Wenn auch vergleichende Beobachtungen über die N- und C-Ausscheidung bei kräftigen Männern und bei Greisen nicht vorliegen, so ist der Schluss auf einen verminderten Stoffverbrauch bei alten Leuten daraus mit Sicherheit zu ziehen, dass der stoffliche Bedarf, um den Körper auf seinem Bestande zu erhalten, bei Greisen erfahrungsgemäss geringer ist, und zwar in Bezug auf das N-haltige (Eiweiss), wie das N-freie Material (Fett, Kohlehydrate), als bei kräftigen Männern. Mag auch diese geringere Stoffzersetzung zum Theil dadurch bedingt sein, dass die Arbeitsleistung, welche von so hervorragendem Einfluss auf die Grösse des Stoffumsatzes ist, im hohen Alter eine nur geringe ist, so wird der Minderverbrauch dadurch doch nicht ganz erklärt. Vielmehr muss man die im hohen Alter sich einstellende Abnahme des Körpergewichtes oder der Körpermasse, also der Gesammtmenge der stoffzerlegenden zelligen Elemente im Körper, zum Theil auch die Abnahme der (Wärme abgebenden) Körperoberfläche als ursächliches Moment mit in Anspruch nehmen.

Zweiter Abschnitt.

Der Stoffersatz und die Ernährung.

Der Thierkörper büsst dauernd an seinen wesentlichen Baustoffen: Wasser, Eiweiss, Fett und Mineralstoffe (Aschebestandtheile), ein, nur dass die Grösse seines Stoffverbrauches je nach den äusseren und inneren Bedingungen innerhalb breiter Grenzen schwankt, wie dies im ersten Abschnitt dargelegt worden ist. Soll daher ungeachtet des stetigen Stoffverlustes das Individuum am Leben und leistungsfähig bleiben, so gilt es, für die mit dem Ablauf der Lebensprocesse ständig erfolgenden Verluste den geeigneten Ersatz zu beschaffen. Wie dieser stoffliche Ersatz qualitativ und quantitativ am besten zu leisten ist, diese Aufgabe hat die Lehre von der Ernährung zu lösen.

Es ist schon Eingangs Erwähnung geschehen des so wichtigen Unterschiedes zwischen Pflanze und Thier (S. 5). Im Gegenzatz zu der Pflanze, welche befähigt ist, aus anorganischem Material durch synthetische Processe die complicirt zusammengesetzten Molecüle: Eiweiss, Fett und Kohlehydrate, zu bilden, ist der Thierkörper ausser Stande, die genannten Stoffe, welche zugleich die wichtigsten seiner eigenen Baustoffe darstellen, aus Anorganischem aufzubauen; er muss sie stets dem Pflanzenleib entlehnen, entweder unmittelbar oder mittelbar, nachdem sie zum Bestandtheil des Körpers der Pflanzenfresser geworden sind.

Zum Ersatz für das stetig zu Verlust gehende Eiweiss und Fett muss also wieder Eiweiss und Fett (beziehungsweise Kohlehydrat) zugeführt werden. Die qualitativen und quantitativen Wirkungen, welche diese mit der Nahrung zugeführten Substanzen in stofflicher Hinsicht üben, sind bereits eingehend erörtert worden. Nun finden sich aber im Körper ausser Eiweiss und Fett noch leimgebende Stoffe (Collagen und Chondrogen), Hornstoffe (Keratin), Schleimstoffe (Mucin), sowie endlich Lecithine mehr oder weniger reichlich. Diese Stoffe unterliegen ebenfalls einem stetigen, nur weniger extensiven Verbrauch. Durch Zufuhr dieser Stoffe würde man indess den Verlust daran nicht ersetzen können. Die leimgebenden Stoffe und der Leim werden im Körper schnell zersetzt, das Mucin wird

im Darm zum Theil, das Lecithin vollständig zerlegt; ihre Aufnahme in den Körper kann daher weder zum Ersatz, noch zum Ansatz der nämlichen Stoffe am Thierleibe führen. Vielmehr sind die leimgebenden, die Horn- und die Schleimstoffe Derivate der Eiweisskörper, aus denen sie entstehen, und wahrscheinlich ist auch das Lecithin ein ebenfalls aus Zerfallsproducten des Eiweiss (beziehungsweise Fett) im Körper synthetisch gebildeter Stoff. Sobald also von ihren Muttersubstanzen: Eiweiss (und Fett), dem Körper eine genügende Menge zugeführt wird, ist zugleich für den Ersatz der genannten Stoffe hinreichend gesorgt. Ebenso wenig bedarf es der Zufuhr der durch den Harn herausgehenden sogenannten Extractivstoffe, welche, meist stickstoffhaltig, wie Harnstoff, Harnsäure, Kreatin, Xanthin, Hypoxanthin u. A., beim Zerfall des Eiweiss, beziehungsweise des Nucleins entstehen; diese Substanzen sind Stoffe der regressiven Metamorphose, für die Constitution und den Aufbau der Organe nicht nothwendig, vermehren, mit der Nahrung aufgenommen, die Menge der Extractivstoffe im Körper nicht, sondern werden meist schnell bald in unveränderter, bald in veränderter Form durch den Harn ausgeschieden.

Alle diejenigen chemischen Substanzen, welche einen für die Zusammensetzung des Körpers nothwendigen Stoff herstellen oder dessen Abgabe verhüten, beziehungsweise einschränken oder endlich eine Kraftquelle für die Leistungen des Körpers bilden, heissen Nähr- oder Nahrungsstoffe. Solche Nährstoffe sind: Wasser, Mineralstoffe (anorganische Salze, Aschenbestandtheile), Eiweiss, Leimstoffe, Fett, Kohlehydrate und der Sauerstoff (der Luft).

Als Nahrungsmittel bezeichnet man ein in der Natur vorkommendes oder technisch hergestelltes Gemenge von zwei oder mehreren Nährstoffen; Beispiele davon sind einerseits Fleisch und Eier, andererseits Butter, Käse und Brod. Eine Nahrung endlich ist ein Gemisch von Nährstoffen, Nahrungsmitteln und Genussmitteln (s. später), das den Körper auf seinem stofflichen Bestand erhält oder ihn in einen gewünschten stofflichen Zustand versetzt.

ERSTES CAPITEL.

Bedeutung der Nahrungsstoffe.

1. Wasser.

Im materiellen Bestand des menschlichen Körpers nimmt das Wasser die quantitativ hervorragendste Stelle ein (S. 18). Der Körper des erwachsenen Menschen enthält rund 64 Procent, also fast $^2/_3$ seines Gewichtes an Wasser; bei Neugeborenen und jungen Kindern finden sich sogar 70—66 Procent Wasser. Sieht man von den Knochen, Knorpeln, Zähnen und dem Fettgewebe ab, die einen auffallend geringen Wassergehalt von 27, respective 57, respective 6, respective 10 Procent haben, so schliessen die übrigen Gewebe und

Organe meist zwischen 70 und 78 Procent an Wasser ein. Da die Muskeln 75 Procent Wasser enthalten und ihre Gesammtmasse rund $^{43}/_{100}$ vom Gewicht des Körpers ausmacht, so ist über die Hälfte vom gesammten Körperwasser in den Muskeln aufgehäuft. Da das Fettgewebe so wasserarm ist, muss in dem Masse, als der Körper fettreicher wird, die Gesammtmenge des Körperwassers entsprechend abnehmen.

Das Wasser spielt im Körper in mehrfacher Hinsicht eine ungemein bedeutsame Rolle. Weder Pflanzen, noch Thiere vertragen einen Verlust an Wasser (Austrocknung) unter eine gewisse Grenze, ohne dauernd unfähig zu werden, ihre physikalisch-chemischen Processe, also auch ihr Leben, fortführen zu können. Der reichliche Wassergehalt des Blutes (circa 78 Procent) macht den Kreislauf möglich und damit den Transport des Nährmaterials, sowie des für das Leben unerlässlichen Sauerstoffes zu den Organen und Geweben, sowie im Verein mit der noch wasserreicheren Lymphe (95 Procent Wasser) die Abfuhr der überschüssig oder frei gewordenen verbrauchten Stoffe von den Organen zu den einzelnen Ausscheidungsstätten: Nieren, Lungen, Haut und Darm. Treffend sagt daher *Hoppe-Seyler:* „Alle Organismen leben im Wasser, und zwar im fliessenden Wasser." Auch für die meisten Ausscheidungsproducte bildet das Wasser das wesentliche Vehikel. Ferner bedarf es des Wassers zur Herstellung der Verdauungssäfte, welche allesammt sehr wasserreich sind (meist über 90 Procent Wasser, der Speichel sogar fast 99 Procent Wasser), sowie zur Lösung der festen Nährstoffe und Nahrungsmittel, zur Fortbewegung derselben durch den Darmcanal und zur Aufsaugung derselben in die Körpersäfte. Auch im Nerv und Muskel kann nur bei einem in den engsten Grenzen schwankenden Wassergehalt der Vorgang der Nervenleitung und der Muskelcontraction zu Stande kommen. Endlich ist das Wasser von Bedeutung als eines der Mittel, welche die übermässige Erwärmung des Körpers durch die in ihm (bei den chemischen Processen) gebildete Wärme verhüten; mit dem von der Lungen- und der Hautoberfläche abdunstenden Wasser, dessen Menge je nach den äusseren und inneren Bedingungen innerhalb weiter Grenzen schwankt, findet eine dem entsprechende Abkühlung statt. Die auf diesem Wege bewirkte Wärmeabgabe ist etwa zu $^1/_5$ des gesammten Wärmeverlustes zu veranschlagen, und noch grösser, wenn die Aussentemperatur 20° C. übersteigt.[1])

Der Wassergehalt der Organe unterliegt in der Norm nur geringen Schwankungen. Büsst der Organismus in kurzer Zeit grosse Wassermengen ein, wie bei den profusen Diarrhöen der Cholera[2]) oder bei Verbrennungen[3]), so nimmt der Wassergehalt der Organe ab; das Blut wird um 2—3 Procent wasserärmer, daher die Nieren dem Blut nur wenig Wasser zur Bildung des Harns zu entziehen vermögen: die Harnsecretion stockt fast gänzlich, die Abnahme des Wassergehaltes der Muskeln und Nerven hat Krämpfe

[1]) *Rubner,* Arch. f. Hygiene. Bd. 11, Heft 2 und 3.

[2]) *C. Schmidt.* Charakteristik der epidemischen Cholera. Mitau 1850. — *C. Voit,* Zeitschr. f. ration. Med. N. F., Bd. 6.

[3]) *Tappeiner,* Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1881, S. 386.

(Wadenkrämpfe) zur Folge. Sehr bald tritt nervöse Depression, Functionsabnahme des Herzens und der Athemmuskeln und weiter der Tod ein. Die Analyse ergibt die grösste Abnahme des Wassergehaltes in den Muskeln, welche etwa 5—6 Procent an Wasser eingebüsst haben.

Der Körper verliert beständig Wasser durch Harn, Koth, Lungen und Haut. Die Gesammtgrösse der Wasserabgabe schwankt innerhalb weiter Grenzen. Durch den Harn geht um so mehr Wasser heraus, je reichlicher die Wasserzufuhr durch Speisen und Getränke, und umgekehrt um so weniger Wasser, je spärlicher Flüssigkeit aufgenommen wird. Bei vollständiger Enthaltung von Speise und Trank kann infolge des geringeren Wassergehaltes vom Blut die tägliche Harnmenge eines Menschen bis auf 200 Ccm. sinken. Ebenso sinkt die Menge des Harnwassers, wenn der Körper infolge reichlicher Wasserabgabe von den Lungen und insbesondere von der Haut, durch starkes Schwitzen Wasser einbüsst. Endlich ist die Menge des Harnwassers auch abhängig von der Qualität der Nahrung. Jeder Stoff, der durch die Nieren abgeschieden wird, hat die Eigenschaft, mehr Wasser in den Harn überzuführen, also gewissermassen nach Art eines Diureticum zu wirken, insbesondere der Harnstoff und manche anorganischen Salze, in erster Linie das Kochsalz. Je mehr Eiweiss zugeführt und je mehr Harnstoff infolge dessen ausgeschieden wird, desto grösser die Harnmenge; daher ist bei fleischreicher Kost das Harnvolumen im Allgemeinen grösser als bei gemischter und vollends eiweissfreier Kost.[1]) Je gesalzener die Kost ist, desto mehr geht vom überschüssigen Salz in den Harn über und desto grösser wird die Harnmenge.

Grösseren Schwankungen unterliegt die Wasserabdunstung durch Haut und Lungen. In der Norm kann man beim Menschen die Wasserabgabe durch die Haut der durch die Lungen erfolgenden ihrer Menge nach gleichsetzen. Indess schwankt die Grösse der Wasserverdunstung von der Haut je nach dem Erregungszustand und dem Thätigkeitsgrad der Schweissdrüsen in den weitesten Grenzen. Alle diejenigen Momente, welche den Blutreichthum der Haut vermehren, steigern ceteris paribus auch die Schweissabsonderung. Unter diesen schweisstreibenden Mitteln steht die Muskelarbeit obenan; dann folgen: höhere Temperatur der Umgebung, zumal bei wenig bewegter Luft, warme Kleidung, warme Bäder, reichliche Aufnahme heisser alkoholischer oder säuerlicher Getränke. Endlich erhöhen psychische Affecte: Angst, Zorn, Freude, Schreck, auf dem Wege der Reflexsecretion die Schweissbildung. Zwischen Nieren- und Hautabsonderung besteht ein eigenthümlicher Antagonismus; der Schweiss ist reichlicher bei sparsamer Harnabsonderung; ist dagegen die Wasserausscheidung durch die Nieren gesteigert, so wird weniger Schweiss gebildet. Die Muskelarbeit übt auch einen mächtigen Einfluss auf die Wasserabdunstung von den Lungen (S. 63). Angestrengte Muskelthätigkeit, schwere körperliche Arbeit, Laufen, Springen etc.

[1]) Dasselbe ist der Fall, wenn die Kost reich ist an leimgebendem Gewebe: indem der Leim zu Harnstoff abgebaut wird und als solcher durch den Harn austritt, steigt mit der Grösse der Leimgabe auch die Harnmenge (*I. Munk*, *Virchow's* Archiv, Bd. 101, S. 114).

beschleunigen die Athemfrequenz ausserordentlich, und mit der Zahl der Athemzüge steigt auch die Menge des exhalirten Wasserdampfes, so dass durch angestrengte Muskelthätigkeit die von den Lungen abdampfende Wassermenge bis auf das Doppelte anwachsen kann. Nach den Bestimmungen von *Pettenkofer* und *Voit*[1]) schied ein kräftiger Arbeiter von 71 Kilo bei gemischter Kost[2]) im Ganzen circa 2200 bis 2700 Grm. Wasser aus:

	bei Ruhe	bei Arbeit
im Harn	1280	1200 Grm. Wasser
„ Koth	80	90 „ „
in der Athmung	830	1410 „ „
	2190	2700 Grm. Wasser.

Da die Wasserabgabe mit einer Reihe äusserer Einflüsse wechselt, so ist auch der Bedarf daran verschieden. Im Mittel gibt der Körper des erwachsenen Mannes bei Ruhe 2200 Grm., bei Arbeit 2700 Grm. Wasser ab. Nun braucht aber nicht die gesammte, abgegebene Wassermenge auch wieder zugeführt zu werden, weil im Körper selbst durch die Oxydation des Wasserstoffs der organischen Verbindungen[3]) Wasser entsteht, und zwar beträgt nach den Berechnungen von *C. Voit* die Quantität des durch Oxydation von Wasserstoff erzeugten Wassers sowohl beim Hunger, als bei mittlerer Kost (mit und ohne Arbeit) fast $^1/_6$ der Gesammtmenge des abgegebenen Wassers. Demnach wäre also, um den Bedarf des Körpers an Wasser zu decken, nur eine Zufuhr von $^5/_6 \times 2200$, beziehungsweise $^5/_6 \times 2700$ Grm. nöthig, also bei Ruhe 1825 Grm. und bei Arbeit 2250 Grm. Wasser. Nun nehmen aber, wie *Forster*[4]) ermittelt hat, erwachsene, unter gewöhnlichen Verhältnissen lebende und nicht an ein Uebermaass von Getränken gewöhnte Menschen bei mässiger körperlicher Arbeit täglich 2200—3500 Grm. Wasser in Speisen und Getränken auf, also ein gut Theil mehr als dem Bedarf entspricht.

Wird mehr Wasser in den Körper eingeführt, als zur Deckung des durch die Ausgaben bedingten Bedarfes erforderlich, so nimmt der procentische Wassergehalt der Organe nicht oder höchstens nur ganz vorübergehend zu, da derselbe, wie bereits angeführt, eine annähernd constante Grösse darstellt. Selbst ein enorm überreichlicher Wassergenuss hat nur für wenige Stunden einen grösseren Gehalt des Blutes an Wasser und dem entsprechend eine Abnahme an festen Bestandtheilen zur Folge.[5]) Vielmehr wird der Ueberschuss der Zufuhr über den Bedarf sehr schnell, hauptsächlich durch die Nieren, ausgeschieden; durch die Haut geht nur dann ein erheblicher Theil des Wasserüberschusses heraus, wenn durch die oben genannten Momente (Arbeit, warme und wenig bewegte Luft u. s. f.) die Blutgefässe der Haut schon erweitert sind. Der reichliche Wasserstrom, der durch den Körper kreist, laugt den in

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 2, S. 480.

[2]) 137 Grm. Eiweiss, 117 Grm. Fett, 352 Grm. Kohlehydrate.

[3]) Und zwar des gesammten Wasserstoffes vom zerstörten Fett und eines Theiles vom Wasserstoff des umgesetzten Eiweiss, insoweit der Wasserstoff nicht in das Molekül des aus dem Eiweiss sich abspaltenden Harnstoffs übergeht.

[4]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 9, S. 387.

[5]) *Leichtenstern*, Untersuchungen über den Hämoglobingehalt des Blutes. Leipzig 1878, S. 49; *Reinert*, Die Zählung der Blutkörperchen. Leipzig 1891, S. 87.

den Geweben vorhandenen Harnstoff besser aus und bewirkt manchmal eine geringfügige Steigerung des Eiweisszerfalles, daher unter sonst gleichen Bedingungen durch eine vermehrte Aufnahme von Flüssigkeit etwas mehr Stickstoff durch den Harn entführt wird, als dies bei einer nur den Bedarf deckenden Flüssigkeitszufuhr der Fall ist (S. 56).

Wird bei sonst ausreichender Nahrung die Wasserzufuhr geringer, als den Wasserausgaben entspricht, so erwacht das Durstgefühl. Zunächst tritt es local auf, geht von der Schleimhaut der Mundhöhle und des Schlundes aus, gibt sich durch Trockenheit und Brennen im Schlunde kund und ist bedingt durch Abnahme des Wassergehaltes der Mund- und Rachenhöhle infolge Austrocknens derselben (längeres Sprechen, Einathmen trockener Luft), besonders infolge reichlichen Wasserverlustes durch Schwitzen, durch profuse Diarrhöen u. A. Bei Anfeuchtung der Mundhöhle mit Wasser wird dies locale Durstgefühl zunächst beschwichtigt, um indess weiterhin in ein allgemeines Durstgefühl überzugehen, sobald durch die Wasserabgaben der Wassergehalt des Blutes und der Gewebe auch nur wenig abnimmt. Dieses allgemeine Durstgefühl kann nur durch Ersatz des zu Verlust gegangenen Wassers aufgehoben werden, also durch genügende Aufnahme von Getränk.

Bei beschränkter oder ganz aufgehobener Wasserzufuhr werden entsprechend auch die Wasserausgaben herabgesetzt; doch verlieren dabei die Gewebe und das Blut von ihrem Wasser, wie dies für die mit der *Schroth*'schen Durstcur verbundene, starke Herabsetzung der Wasserzufuhr *Jürgensen*[1]) direct nachweisen konnte. *Schwendter*[2]) hat auch gezeigt, dass eine beträchtliche Herabsetzung der Flüssigkeitszufuhr in der Mehrzahl der Fälle eine Reduction des Wassergehaltes im Blute im Mittel um 2 Procent zur Folge hat.

Kann der Durst nicht gestillt werden, so treten sehr bald, wahrscheinlich infolge Abnahme des Wassergehaltes der nervösen Centralorgane, zuerst Reizungs- und dann Lähmungserscheinungen und schliesslich unter Functionsabnahme des Herzens der Tod ein.[3]) Das Durstgefühl ist so peinigend und tritt so sehr in den Vordergrund, dass dadurch selbst das Hungergefühl zurückgedrängt und die Aufnahme trockner Speisen verweigert wird. Der Hunger wird vom Menschen besser und längere Zeit vertragen als der Durst. Während mit der Dauer des Hungers das Hungergefühl mehr und mehr schwindet, nimmt, je länger die Wasserentziehung währt, das Durstgefühl in desto quälenderem Grade zu. Uebrigens ist es nicht möglich, bei bestehendem Durst so viel an trockenen Speisen aufzunehmen, als dem Bedarf entspricht.

Wird längere Zeit hindurch die Flüssigkeitszufuhr stark beschränkt und die Wasserabgabe durch Haut, Lungen und Nieren

---

[1]) Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 1, S. 196.

[2]) Beeinflussung der Blutconcentration durch den Flüssigkeitsgehalt der Kost. Dissert. Bern 1888.

[3]) Mit trockenen Körnern gefütterte Tauben erkranken, wenn sie etwa $^1/_{10}$ ihres Körperwassers eingebüsst haben, und sterben, wenn der Verlust etwa $^1/_4$ beträgt (*Nothwang*, Dissert., Marburg 1891).

gesteigert, so kommt es nach *Oertel* zu einem mehr oder weniger schnellen Schwund des Fettes am Körper.

Bei absoluter Inanition, wobei auch die Wasseraufnahme ausgeschlossen ist, bestreitet der Körper seine Wasserausgaben einmal aus dem bei der Oxydation des Wasserstoffs der organischen Körpersubstanzen entstehenden Wasser, sodann aus dem in den organisirten Geweben mit dem Eiweiss und Fett verbundenen Wasser, sogenanntes präformirtes Gewebswasser, das bei der Zerstörung des Körpereiweiss und Körperfettes frei wird. In den eiweissreichen Geweben, deren Typus das Muskelfleisch ist, findet sich neben 21 Procent Eiweiss rund 75 Procent Wasser, im Fettgewebe neben 87 Procent Fett nur 10 Procent Wasser (S. 74). Bei der Zersetzung von 100 Grm. Körperfleisch werden also 75 Grm. Wasser frei, bei der Zerstörung von rund 90 Grm. Körperfett nur 10 Grm. Wasser frei. Dieses bei dem Verbrauch der Körperbestandtheile frei gewordene Wasser ist, im Verein mit dem im Körper selbst durch Oxydation vom Wasserstoff des Fettes und des Eiweissrestes (nach Abspaltung des Harnstoffs) gebildeten, für die Zwecke der Wasserabgabe durch Harn, Haut und Lungen verfügbar. Würden bei der Inanition diese aus den beiden genannten Quellen stammenden Wasserquantitäten für den Bedarf beim Menschen genügen, so müssten die Gewebe und Organe des verhungerten und verdursteten Menschen denselben procentischen Wassergehalt haben, wie in der Norm; ist der Wassergehalt geringer, so würde damit bewiesen sein, dass auch die Gewebe als solche Wasser abgegeben haben. Aus den Bestimmungen der Wasserabgabe hungernder Menschen (S. 20), die für den Hungertag 870—890 Grm. beträgt, ist zu entnehmen, dass die Organe selbst insgesammt noch etwas Wasser[1]) von ihrem Wasserbestand pro Tag zuschiessen, demnach hätte man bei einem der absoluten Inanition unterworfenen Menschen eine Abnahme des procentischen Wassergehaltes des Körpers zu erwarten. Dem entspricht auch eine Beobachtung von *Tuczek*[2]) an einer abstinirenden Irren, die nach längerer Carenz bei einer Flüssigkeitsaufnahme von über 2 Liter im Mittel nur 400 Ccm. Harn ausschied, zum Zeichen, dass der Körper vorher Wasser eingebüsst hat und nun durch Retention eines Theils vom eingeführten Wasser auf seinen normalen Wassergehalt zu kommen strebte.

Den stärksten Einfluss auf den Wassergehalt des Körpers übt der Fettbestand desselben, derart, dass, je mehr Fett abgelagert wird, der Körper um so wasserärmer wird, weil das Fettgewebe selbst sehr wasserarm ist, nur 10 Procent Wasser einschliesst. So fanden *Lawes* und *Gilbert*[3]) bei einem Gesammtfettgehalt von 19 Procent den Körper des Rindes nur 51·5 Procent Wasser einschliessen und bei 30 Procent Fett sogar nur 45·5 Procent Wasser (gegen rund 60 Procent Wasser beim mageren Ochsen). Und zwar sind es in erster Linie die Muskeln, deren Wassergehalt proportional der Fettzunahme absinkt; so hat *Siegert* im Rindfleisch bei 17 Procent Fett nur 63 Procent Wasser gefunden und bei 34 Procent Fett sogar nur 59·5 Procent Wasser (gegen 75 Procent Wasser im mageren Rindfleisch). Das Nämliche muss auch für den Menschen zutreffen; je fettreicher der Körper, desto grösser sein Gehalt an festen Substanzen und desto geringer sein Wassergehalt; hat doch auch *E. Bischoff* (S. 18) bei einem Menschen neben 19 Procent Fett nur 60 Procent Wasser gefunden, dagegen *Volkmann* (S. 18) neben 13 Procent Fett 66 Procent Procent Wasser. Je schlechter genährt und magerer der Körper, um so grösser dessen Wassergehalt. Treffend bezeichnet man daher schlecht genährte, blass, dabei aber noch mässig voll und rund aussehende Individuen als „aufgeschwemmt" oder gedunsen.

Es ist endlich bemerkenswerth, dass bei ungenügender, den Bedarf nicht deckender Ernährung, wobei der Körper dauernd

[1]) Vergl. auch *Lehmann, Müller, Munk, Senator, Zuntz, Virchow's* Arch. Bd. 131, Suppl., S. 116.

[2]) Archiv f. Psychiatrie, Bd. 15, S. 784.

[3]) Philosoph. Transactions of Roy. Society, 1859, Vol. 2, S. 439.

von seinem Eiweissbestande einbüsst, der ganze Körper wasserreicher wird und auch hier wieder sich das überschüssige Wasser hauptsächlich in den Muskeln aufspeichert.

Der von *Bischoff* und *Voit*[1]) 41 Tage lang nur mit Brod gefütterte Hund (von 34 Kilo Gewicht) büsste während der ganzen Zeit durch Harn und Koth 3720 Grm. Fleisch oder rund $^1/_5$ seines gesammten Körperfleisches ein. Ungeachtet dieser so beträchtlichen Eiweissabgabe hatte das Körpergewicht nur um circa 530 Grm. abgenommen; es musste also der Hund rund 3209 Grm. Substanz, ausser Fett wohl hauptsächlich Wasser, im Körper zurückbehalten und aufgespeichert haben. Als der Hund darnach täglich 1800 Grm. Fleisch erhielt, verlor er, ungeachtet des Ansatzes von 600 Grm. Fleisch, am ersten Tage 300 Grm. an Gewicht, gab also 900 Grm. Wasser ab; im Harn allein waren 120 Grm. Wasser mehr, als er aufgenommen hatte. Am zweiten Tage der Fleischfütterung ergab sich noch ein ähnliches Verhältniss. Dass in der That bei ungenügender Ernährung Wasser angesetzt wird, also der Körper wässriger wird, zeigten *Bischoff* und *Voit* bei zwei, längere Zeit nur mit Brod gefütterten Katzen, die dabei an Eiweiss und Fett zugesetzt hatten; die Muskeln und das Gehirn dieser Thiere wiesen einen um 3—4 Procent höheren Wassergehalt auf, als die entsprechenden Organe gut genährter Katzen.

Aus diesen Beobachtungen ergeben sich zwei wichtige Schlüsse: einmal, dass der Körper ungeachtet eines beträchtlichen Verlustes an Eiweiss oder an Fett, oder an beiden Stoffen durch Wasseransatz erheblich weniger, als dem Eiweiss- und Fettschwund entspricht, am Gewicht abnehmen kann, sodann dass er beim Uebergang von kärglicher Kost zu reichlicher Nahrung, indem er sich nun des vorher aufgespeicherten Wassers entledigt, ungeachtet des Ansatzes von Eiweiss (und Fett) noch an Gewicht abnehmen kann. Aus der Beobachtung des Körpergewichtes, dessen Grösse von den verschiedensten Factoren abhängig ist, allein ist kein bindender Schluss auf den Körperzustand oder auf die stoffliche Wirkung einer bestimmten Ernährungsweise möglich, vollends nicht beim Uebergang von einer Kost zu einer davon sehr differenten; vielmehr bedarf es dazu der Controle der Einnahmen und Ausgaben des Körpers. Zweitens lehren die obigen Beobachtungen die interessante Thatsache, dass das bei kärglicher Kost am Körper angesetzte Wasser, ebenso wie überschüssig zugeführtes Wasser, durch den Harn entfernt wird, sobald reichlichere, besonders eiweissreiche Nahrung gegeben wird. Um daher einen durch ungenügende Kost oder durch Krankheiten, bei denen nur spärlich Nahrung aufgenommen worden ist, an Eiweiss (beziehungsweise an Fett) verarmten und wässeriger gewordenen Körper seines Wasserüberschusses zu entledigen, ist nichts vortheilhafter als reichliche Eiweisskost, in erster Linie Fleischnahrung.

Nach alledem ist das Wasser der quantitativ bedeutendste Nährstoff, gegen dessen Menge die anderen Nährstoffe weit zurücktreten. Und wenn man ungeachtet dessen bei der praktischen Ernährung zumeist nicht besondere Sorge für genügende Wasserzufuhr trägt, so erklärt sich dies daraus, dass das Wasser nicht nur leicht zu beschaffen ist, sondern auch für gewöhnlich in ausreichender Menge und in geniessbarem Zustand zu Gebote steht. Von welchem Werth und von welcher Bedeutung das Wasser ist, erkennen wir gewöhnlich erst dann, wenn die Beschaffung von Trinkwasser, wie

[1]) Die Gesetze der Ernährung des Fleischfressers. 1860, S. 210.

auf Schiffen, auf Expeditionen in den Tropen u. A. nicht möglich ist und man unter solchen Verhältnissen, weil der Durst schwerer zu ertragen ist als der Hunger, genöthigt ist, das Trinkwasser ungeachtet der grossen Beschwerden und Kosten des Transportes mit sich zu führen.

Bei der hohen Bedeutung des Wassers als desjenigen Nahrungsstoffes, dessen Bedarf am grössten ist, steht die Versorgung der Ortschaften mit gutem, wohlschmeckenden Trinkwasser unter den Pflichten der Ortsverbände (Communen) obenan. Erst in der neuesten Zeit hat man diesem, auch hygienisch hochbedeutsamen Factor, der Versorgung der Ortschaften mit gutem Trinkwasser, die gebührende Beachtung geschenkt.

Die Anforderungen, welche man an ein gutes Trinkwasser zu stellen hat[1]), sind im Wesentlichen folgende: Es sei vollkommen klar und durchsichtig, farb- und geruchlos und besitze einen reinen, erfrischenden Geschmack. Es enthalte höchstens $^1/_2$ Grm. fester Bestandtheile (Abdampfrückstand) auf 1 Liter und sei frei von organisirten Bestandtheilen. Die darin gelösten Erdsalze dürfen höchstens 0·2 Grm. Kalk im Liter betragen. Es enthalte nur Spuren von Chloriden, salpetersauren oder schwefelsauren Salzen; weder Ammoniak noch Schwefelwasserstoff, noch salpetrige Säure. Die organische Substanz entspreche einem Verbrauch von 5—8 Mgrm. Kaliumpermanganat auf 1 Liter. Endlich soll die Temperatur nur zwischen 7—11° C. schwanken.

Am ehesten entspricht diesen Anforderungen das Brunnen- oder Quellwasser. Es entsteht aus den atmosphärischen Niederschlägen, welche in den Boden eindringen, aus demselben Kohlensäure absorbiren und mit Hilfe der Kohlensäure gewisse Bodenbestandtheile, hauptsächlich kohlensauren Kalk, weniger kohlensaure Magnesia und schwefelsauren Kalk (Gyps) lösen. Ist das Erdreich, das vom Wasser durchlaufen wird, reich an in kohlensäurehaltigem Wasser löslichen Verbindungen, so ist es auch das betreffende Brunnenwasser. Je weniger lösliche Mineralsalze der Boden enthält, je reicher er an Quarz, Granit oder Thonschiefer ist, desto weniger Salze enthält davon das Trinkwasser, desto besser ist es. Durchläuft dagegen das Brunnen- oder Quellwasser einen an faulenden organischen Stoffen reichen Boden, so wird es auch die entsprechenden Bestandtheile und Zersetzungsproducte aufnehmen können: Chloride, salpetrigsaure Salze, Ammoniak; ihre mehr als spurweise Anwesenheit weist immer auf solche Verunreinigungen durch organische Stoffe, menschliche oder thierische Dejectionen, daher man z. B. nie in der Nähe von Senkgruben Brunnen anlegen soll. Derartiges Wasser ist nicht selten die Keimstätte epidemischer Krankheiten (Typhus, Cholera).

Da der ungeheure Wasserbedarf grosser Städte durch Brunnen- oder Quellwasser kaum zu decken ist, überdies aber bei dem gedrängten Beisammenwohnen vieler Tausende von Menschen es nicht wohl möglich ist, die Dejectionen von den Brunnen fern zu halten, ist man darauf angewiesen, Wasser aus gehöriger Entfernung durch Leitung zuzuführen. Man benutzt zu diesem Zweck entweder schon ziemlich reines Flusswasser oder besser, wo die Möglichkeit gegeben, das Wasser von Binnenseen und unterwirft dasselbe einer ausgiebigen künstlichen Reinigung, indem man es über mächtige Schichten von Kies (von verschiedener Grösse im Korn) hindurchfiltrirt. Bei sorgfältiger Leitung des Verfahrens, bei relativ langsamem Filtriren und bei häufigem Wechsel des Filtermateriales werden auf diesem Wege sehr brauchbare Trinkwässer gewonnen. Ob aber solche künstliche Filter die krankheitserregenden (pathogenen) Keime genügend zurückhalten, darüber scheinen die Acten noch nicht geschlossen zu sein.

Destillirtes Wasser, sowie das diesem am nächsten kommende Regenwasser entbehrt mangels absorbirter Kohlensäure (und gelöster Erdsalze) des erfrischenden Geschmackes; nur in Nothfällen versteht man sich zu dem Genuss solcher Wässer. Auch wirkt das destillirte Wasser auf lebende thierische Zellen nachtheilig ein; erst bei einem gewissen Salzgehalt erweist sich Wasser für die Protoplasmen als unschädlich.

[1]) *E. Reichardt*, Grundlagen zur Beurtheilung des Trinkwassers. 4. Aufl. — *J. König*, Untersuchung landwirthschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe. Berlin 1891, S. 567.

2. Mineralstoffe.

Von den im Körper vorfindlichen anorganischen Salzen gehört ein Theil zu den integrirenden Bestandtheilen des Thierkörpers. Jedes organisirte Gebilde lässt beim Verbrennen eine Asche zurück, in der sich bestimmte Salze constant finden. *Liebig*[1]) zeigte durch ausgedehnte Untersuchungen, dass alle thierischen Gewebe und Säfte im Wesentlichen Natron, Kali, Kalk, Magnesia in Verbindung mit Chlor und Phosphorsäure, sowie etwas Eisen enthalten. Nur sind die Mengenverhältnisse der Basen und Säuren in den einzelnen Körpertheilen verschieden. Als allgemein durchgreifendes Gesetz gilt zunächst, dass in den thierischen Flüssigkeiten das Natron über das Kali und das Chlor über die Phosphorsäure überwiegt. Die thierischen Flüssigkeiten enthalten also am meisten Chlornatrium, weniger phosphorsaure Alkalien und Erden und etwas Chlorkalium, so Blutplasma, Lymphe, Magensaft, Bauchspeichel, Harn und Schweiss. Dagegen überwiegen in den zelligen Elementen und somit in den thierischen Geweben z. B. Blutkörperchen, Muskeln, Nerven, Milch, Eidotter, Leber, die Kalisalze über die Natriumsalze und die Phosphorsäure über das Chlor; so herrschen im Muskel, in der Milch u. A. die phosphorsauren Alkalien und demnächst die phosphorsauren Erden über die Chloralkalien vor, die sich nur spärlich darin finden. In den Knochen finden sich hauptsächlich Erdphosphate (Kalk- und wenig Magnesiumphosphat), daneben etwas Erdcarbonat und wenig Fluorcalcium. Die Mineralstoffe sind, worauf *Liebig* zuerst mit Nachdruck hingewiesen hat, nicht gleichgiltige Beimengungen der organisirten Substanz; vielmehr kann sich weder in Pflanze noch Thier lebendige functionsfähige organische Substanz ohne gewisse Mineralstoffe bilden.

Der Gesammtbestand des thierischen Körpers an Mineralstoffen lässt sich auf 4·7 oder rund 5 Procent veranschlagen (S. 18); ein Mensch von 70 Kilo schliesst also 3·3 Kilo Asche in seinem Körper ein. In den Knochen (und Knorpeln) ist der grösste Antheil, etwa $^6/_6$ der Gesammtasche, enthalten, so dass auf alle übrigen Theile des Körpers, das Skelet ausgenommen, nur $^1/_6$ des Aschebestandes entfällt, also beim Menschen im Durchschnitt höchstens 600 Grm. Vom Skelet abgesehen, das feucht 34—37 Procent Asche enthält, schwankt der Aschegehalt der Weichtheile nur zwischen 0·7 und 1·5 Procent und ist für jedes einzelne Organ nicht nur hinsichts seiner qualitativen Zusammensetzung, sondern auch quantitativ constant. Die Schwankungen des nämlichen Organs bei den verschiedenen Individuen in Bezug auf den Aschegehalt sind sehr gering: beim Blut bewegen sie sich zwischen 0·9 und 1·2, beim Fleisch zwischen 1·1 und 1·3 Procent, bei den Knochen in den Grenzen von 34 bis 37 Procent auf das feuchte und 63—68 Procent auf das trockene Skelet berechnet.

Auf Grund der Ausscheidungsverhältnisse der Mineralstoffe beim Hunger und bei Fütterung muss man annehmen, dass die Salze

---

[1]) Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie. 1840; 9. Aufl. 1876; Chemische Briefe, 4. Aufl. 1859, 31. u. 33. Brief.

sich in zwei verschiedenen Formen finden, und zwar in den organisirten Gebilden, den Zellen und den daraus zusammengesetzten Geweben in einer festeren Verbindung mit der organisirten Substanz, höchst wahrscheinlich dem Zelleiweiss, so dass die Salze als zur Constitution der Gewebe gehörig anzusehen sind, in den Flüssigkeiten und Säften des Körpers zum Theil ebenfalls in einer solch festeren, zum Theil in einfach gelöster Form. Der an Eiweiss fester gebundene und, wie es scheint, für das Leben und die Functionsfähigkeit der organisirten Gebilde nothwendige Antheil von Salzen unterliegt nur einem geringen Verbrauch und wird erst beim Abschmelzen des Organeiweiss frei, geht in die Säfte über und wird dann, zugleich mit den in den Säften einfach gelösten Salzen, zumeist durch den Harn, zum Theil durch den Koth ausgeschieden. Nur für die beim Zerfall des Eiweiss frei gewordenen und zum Theil für die einfach gelösten Salze, soweit dieselben zur Ausscheidung gelangen, ist Ersatz erforderlich.

Anders steht es um den wachsenden Organismus, der zum Aufbau der Körpergewebe auch der Mineralstoffe bedarf, daher die Zufuhr der letzteren zum Zweck des Organansatzes erforderlich ist. Es empfiehlt sich deshalb, wofern man den Bedarf an Aschebestandtheilen zum Ersatz für die aus dem Körper ausgeschiedenen Salze und für die Zwecke des Wachsthums ermitteln will, den ausgewachsenen und den noch wachsenden Organismus gesondert zu behandeln.

Ueber die Folgen mangelnder Zufuhr von Mineralstoffen beim erwachsenen Thier liegt eine Versuchsreihe von *Forster*[1]) vor.

Ein Hund von 32 Kilo erhielt ein zur vollständigen Ernährung ausreichendes, aber möglichst salzarmes Gemenge von (durch Auskochen mit Wasser salzarm gemachtem) Fleischpulver, den Rückständen von der Fabrikation des Fleischextractes, ferner von Fett und Stärkemehl. Während die Stickstoffausscheidung ziemlich parallel der Einfuhr ablief, sank die Grösse der Salzausscheidung gegen die vorausgegangene Fütterung mit salzreicher Nahrung erheblich herab, war aber immer noch beträchtlich grösser als der Salzgehalt der Nahrung. Es hielt also der Körper seine Salze zurück, aber nicht so vollständig, dass nicht stetig ein Bruchtheil derselben in die Säfte überging und durch Harn (und Koth) zur Ausscheidung gelangte. Hand in Hand mit der dadurch bedingten Salzverarmung des Körpers ging ein von Tag zu Tag zunehmender Verfall und auffällige Symptome seitens des Nervensystems: Stumpfsinn, Theilnahmslosigkeit, Zittern, Muskelschwäche, Parese der Hinterextremitäten, weiterhin Convulsionen und Wuthanfälle. Nach Ablauf von 3 Wochen traten auch Verdauungsstörungen auf, die Secretion des Magensaftes war beeinträchtigt, auch Erbrechen stellte sich ein. Allein diese erst in den letzten Tagen eingetretenen Verdauungsstörungen und die dadurch bedingte geringere Nahrungsaufnahme konnten nicht als die Ursache des körperlichen und geistigen Verfalles angesehen werden, denn nach Massgabe der Stickstoffausscheidung hatte der Hund während der ganzen Versuchsreihe nur knapp 880 Grm. Fleisch von seinem Körper eingebüsst. Vielmehr müssen die geschilderten schweren Symptome auf die Entziehung der anorganischen Salze in der Nahrung zurückgeführt werden. Sehr bemerkenswerth erscheint es, dass das Centralnervensystem sich am empfindlichsten gegen die Salzentziehung erweist. Durch Harn und Koth hatte der Körper während der 26 Tage langen salzarmen Fütterung nur etwa 30 Grm. Phosphorsäure und 7 Grm. Kochsalz hergegeben, während der Gesammtbestand der Aschebestandtheile zu Beginn der Fütterung auf mindestens 1500 Grm. zu veranschlagen ist. Der Verlust einer absolut und relativ so geringen Menge von Salzen hat den schnellen Verfall des Hundes zur Folge gehabt. Dabei fand sich im Blut des getödteten Thieres noch 0·22 Procent Chlor, das Blut hatte also nur $^1/_2$ seines Chlorgehaltes eingebüsst. An dem Verlust von Phosphorsäure waren zu $^2/_3$ die Knochen betheiligt, $^1/_3$ entfiel auf die Muskeln, $^1/_6$ auf die übrigen Weichtheile und nur $^1/_{30}$ auf das Blut.

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 9, S. 297.

Es geht demnach bei sonst ausreichender Ernährung ein erwachsenes Individuum nach etwa 4 Wochen zu Grunde, sobald die Zufuhr von Mineralstoffen längere Zeit unterbrochen wird oder nur unter eine gewisse Grenze sinkt. Da dauernd, auch beim Salzhunger, Kochsalz, phosphorsaure Alkalien und Erden, sowie Eisen durch den Harn, Erdphosphate und Eisen auch durch den Koth, den Körper verlassen, so bedarf es der stetigen Zufuhr von Chlornatrium, phosphorsaurem Kali, phosphorsauren Erden und Eisensalzen; diese für den Körper unentbehrlichen Mineralstoffe bezeichnet man deshalb auch als Nährsalze.

Aus dem Versuch von *Forster* geht hervor, dass der Organismus auch diejenigen Salze, welche in die Constitution der Gewebe eingehen, nicht vollständig zurückhalten kann; es gehen immer Bruchtheile davon zu Verlust. Immerhin hält der Körper mit seltener Zähigkeit seinen Mineralbestand, Dank der festeren Bindung des grösseren Theiles in den Geweben, zurück. Bei Kochsalzhunger wird etwa vom 3. Tage ab nur noch wenig Kochsalz durch den Harn ausgeschieden, und diese Ausscheidungsgrösse sinkt schnell auf einen niedrigen Werth, auf dem sie sich weiter hält, so beim Menschen am 10. Hungertage auf 1 bis 0·85 Grm., bei einem anderen schon am 6. Hungertage bis auf 0·58 Grm. NaCl.[1]) Bei 8tägigem Kochsalzhunger geht der Kochsalzgehalt des Blutes vom Menschen um fast $^1/_3$ herunter.[2]) Wird nach mehrtägigem Kochsalzhunger wieder Kochsalz gegeben, so steigt die Ausscheidung von Kochsalz nicht sofort um die gereichte Menge an, vielmehr halten die Gewebe und das Blut Antheile vom Salz so lange zurück, bis sie auf ihren früheren Salzgehalt gelangt sind, und erst dann steigt die Salzausfuhr entsprechend der Salzeinfuhr an.

Von besonderer Bedeutung sind die Salze in den Verdauungssäften und zur Herstellung derselben. Aus dem Kochsalz der Ernährungsflüssigkeit bildet sich die Salzsäure des Magensaftes, daher bei längerem NaCl-Hunger im Magensaft Salzsäure nicht mehr angetroffen wird.[3]) Das kohlensaure Alkali des Bauchspeichels fördert dessen eiweissspaltende Wirkung, sowie die Emulgirfähigkeit für Fette. Die Salze fördern auch den Diffusionsaustausch zwischen der aus dem Capillarblut ausgetretenen Parenchymflüssigkeit und dem Protoplasma der Gewebszellen.

Durch den Harn werden ferner beträchtliche Mengen schwefelsaurer Salze (Sulfate und ätherschwefelsaure Alkalien) ausgeschieden, die sich als solche nur in Spuren im Körper wie in der Nahrung finden. Die Quelle dieser Schwefelsäure ist das Eiweiss; indem sich beim Zerfall des Eiweiss aus letzterem einerseits Harnstoff, andererseits N-freie, C-reiche Substanz abspaltet, werden aus dem Eiweissmolekül die Schwefelatome frei, welche sich in den Geweben oxydiren und zu Schwefelsäure werden. Das zerfallende Nahrungs- und Körpereiweiss ist also eine stetige Quelle für die Bildung von Schwefelsäure; die so gebildete Schwefelsäure, deren Menge um so grösser ist, je mehr Eiweiss zerfällt, würde den Geweben und dem Blut Alkalien entziehen. Zur Neutralisirung der aus dem Eiweiss sich stetig bildenden Schwefelsäure dient ausser den kohlensauren Salzen, beziehungsweise den pflanzensauren Salzen der Nahrung, die im Körper in kohlensaure übergehen, das beim Abbau des Eiweiss abgespaltene Am-

[1]) *I. Munk*, Berl. klin. Wochenschr. 1887, S. 431; *Virchow's* Arch. Bd. 131, Suppl. S. 146; *Luciani*, Das Hungern. 1890. S. 172.

[2]) *Klein* und *Verson*, Wien. akad. Sitz.-Ber., math.-physik. Classe. 1867, S. 627.

[3]) *A. Cahn*, Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 10, S. 522.

moniak.[1]) So ist für ausreichende Neutralisirung der im Organismus entstehenden Schwefelsäure gesorgt, ohne dass dem Körper die fixen Alkalien (Natron, Kali) entzogen zu werden brauchen. Diese beim Menschen bestehende Säureregulation ist für die Erhaltung des Bestandes an fixen Alkalien von fundamentaler Bedeutung.[2])

Ist es danach zweifellos, dass der Körper bei Ausschluss oder bei ungenügender Zufuhr der Nährsalze von seinem Mineralbestande einbüsst, so ist doch die Bedarfsgrösse an Salzen überhaupt und an jedem einzelnen Salz im Besonderen noch unbekannt. Höchst wahrscheinlich müssen alle Aschebestandtheile, die sich im Körper finden, auch dem Körper immer von Neuem zugeführt werden, nur weiss man nicht, wie viel täglich von jedem einzelnen geboten werden muss. Es fehlt bislang an Versuchen, aus denen hervorginge, wie weit ein bestimmter Aschebestandtheil bei einer sonst dem Bedürfniss entsprechenden Nahrung, die auch die übrigen Salze enthält, entbehrt werden kann. Nur weiss man aus *Forster's* Versuch, dass der Bedarf an jedem einzelnen Salz nur gering sein kann, weil bei möglichst mineralarmer Nahrung sehr wenig Salze durch Harn und Koth ausgeschieden werden.

Die Erfahrung lehrt nun, dass in der normalen, dem Pflanzen- und Thierreich entnommenen, sogenannten gemischten Kost des Menschen, welche das Bedürfniss an Eiweiss und Fett deckt, für gewöhnlich genügend Mineralstoffe, zumeist sogar ein Ueberschuss daran vorhanden ist, so dass (besondere, gleich zu betrachtende Fälle ausgenommen) für Zufuhr der einzelnen Aschebestandtheile nicht eigens Sorge getragen zu werden braucht. Ein erwachsener, im stofflichen Gleichgewicht befindlicher Mensch, der auf seinem Bestande an Körperfleisch und -fett verharrt, scheidet die mit der Nahrung eingeführten Salze mehr oder weniger vollständig, zumeist durch den Harn aus, so dass er sich ausser auf Stickstoff- und Kohlenstoffgleichgewicht auch im Salzgleichgewicht befindet. Uebersteigt die Nahrung des Menschen den Bedarf, so dass noch ein Ansatz von Fleisch, beziehungsweise Fett erfolgt, so wird eine gewisse Menge von Salzen im Körper zurückbehalten, so viel nämlich, als zur Constitution des angesetzten Gewebes gehört. Genügt aber die Kost dem Bedarf nicht, so dass der Körper z. B. von seinem Fleisch hergeben muss, so wird um so viel mehr an Salzen ausgeschieden, als davon aus dem zerstörten Körpergewebe frei geworden ist.

Bei ausschliesslicher Ernährung des erwachsenen Menschen mit Muskelfleisch könnte vielleicht ein Mangel an Chlornatrium und an Kalksalzen eintreten, weil das Muskelfleisch nur 0·07 Procent Chlornatrium und 0·01 Procent Kalk[3]) enthält. Gewöhnlich begnügt sich

---

[1]) *Schmiedeberg* und *Walter*, Archiv f. exper. Pathol. Bd. 7, S. 148 (Hund). — *Hallervorden* und *Coranda*, Ebenda. Bd. 12, S. 76 (Mensch).

[2]) Wenn *Bunge* (Zeitschr. f. Biologie. Bd. 10, S. 130) und *Lunin* (Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 5, S. 31) meinen, dass die beim Salzhunger beobachteten Erscheinungen (S. 83) auf den Mangel der zur Neutralisation dienenden kohlensauren und phosphorsauren Salze der Nahrung und auf die infolge dessen bewirkte Alkalientziehung vom Körper zurückzuführen sind, so haben sie dabei übersehen, dass die Versuche von *Forster* beim Hunde ausgeführt sind, bei dem gerade die Regulation der gebildeten Säure durch Ammoniak entdeckt worden ist.

[3]) *Bunge*, Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 9, S. 60.

der Culturmensch nicht mit dem in den Nahrungsmitteln präformirt enthaltenen Kochsalz, vielmehr fügt er noch eigens Kochsalz den Speisen zu. Nach statistischen Ermittlungen kommen auf den Kopf pro Tag etwa 17 Grm. Kochsalz, während der absolute Bedarf zum Ersatz des vom Körper abgegebenen NaCl auf etwa 2 Grm. zu schätzen ist. Nur wenige Völkerstämme, wie die Samojeden, Tungusen, Ostjaken u. a., enthalten sich des Genusses von Kochsalz; es sind dies Stämme, die fast ausschliesslich von Fleisch leben. Indess ist bei letzteren von Störungen, welche auf Kochsalzmangel zu beziehen wären, nichts bekannt.

Auch in der Milch findet sich wenig Chlornatrium (0·1 Procent), noch weniger in den meisten Vegetabilien, die an Kali 2—8 Mal so reich sind als an Kochsalz. Vielleicht entspringt die Sitte, den Speisen bei der Zubereitung Kochsalz zuzusetzen, dem instinctiven Bedürfniss nach Chlornatrium bei dem geringen Gehalt dieses Salzes in den Nahrungsmitteln. Hauptsächlich spielt aber das den Speisen zugesetzte Kochsalz die Rolle eines Würz- oder Genussstoffes, der den Speisen einen angenehmen, pikanten Geschmack verleiht (S. 106), durch Anregung des Appetites die Speiseaufnahme und, wie es scheint, auch die Magenverdauung (Peptonisirung) fördert.[1])

Der reiche Gehalt der Vegetabilien an Kalisalzen ruft nach *Bunge*[2]) ein grösseres Bedürfniss nach Kochsalz hervor. *Bunge* fand nämlich, dass durch eingegebenes phosphorsaures Kali dem Körper des Menschen Chlor und Natron entzogen wird. In Lösungen, die gleichzeitig Kochsalz enthalten, wie im Blutserum und den Gewebssäften, setzt sich das Kaliumphosphat mit dem Chlornatrium so um, dass Natriumphosphat und Chlorkalium entsteht. Indem sich nun das Blut dieser ihm gewissermaassen heterogenen Salze[3]) durch die Nieren entledige, entziehe das Kaliumphosphat dem Organismus eine äquivalente Menge Chlornatrium; ähnlich wirke kohlensaures und schwefelsaures Kalium. Die fortdauernde Aufnahme einer an Kalisalzen reichen, z. B. vegetabilischen, Nahrung würde nach *Bunge's* Anschauung allmälig den Körper an Chlornatrium verarmen lassen; es erfolge daher der Zusatz von Kochsalz zu einer kalireichen Nahrung nicht des Wohlgeschmackes, sondern des physiologischen Bedürfnisses halber.

Indess geht *Bunge* damit entschieden zu weit. Die Verdrängung des Chlornatrium aus dem Blut durch eingegebenes Kalisalz ist von ihm nur an je einem Tage geprüft worden; höchst wahrscheinlich ist dieselbe nur so lange möglich, als Chlornatrium im Ueberschuss vorhanden ist. Bei Sistirung der Chlornatriumzufuhr wird höchst wahrscheinlich vermöge der Zähigkeit, mit der die Gewebe und Säfte ihr Chlornatrium zurückhalten, auch bei einem weiteren Ueberschuss der Kalisalze in der Nahrung eben so wenig ein irgend erheblicher Antheil von Kochsalz verdrängt, als dies beim Hunger der Fall ist. Erwies sich doch in *Bunge's* Versuch infolge der durch die einmalige Aufnahme von Kaliumphosphat bedingten Entziehung von Chlor und Natron der Körper so erschöpft an Kochsalz, dass er an dem folgenden Tage (ohne Verabreichung von Kalisalz), ähnlich wie nach Salzhunger, einen Theil des Kochsalzes aus der Nahrung zurückbehielt. Indess mag der Kalireichthum der Pflanzennahrung eine so starke Herabdrückung des Kochsalzgehaltes im Blut und in den Säften zur Folge haben, dass das Kochsalzbedürfniss ein grösseres ist, als bei gemischter Kost. Damit soll es auch zu-

[1]) *Ogata*, Archiv f. Hygiene. Bd. 3, S. 212.
[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 9, S. 104; Bd. 10, S. 111.
[3]) Das Blut enthält in der Norm Chlornatrium und Kaliumphosphat.

sammenhängen, dass von Vegetabilien lebende Volksstämme nach den Zusammenstellungen von *Bunge*[1]) ein ganz besonderes Verlangen nach Kochsalz tragen, analog den gierig Salz leckenden Pflanzenfressern.

Umgekehrt hat man auf den Mangel an Kalisalzen in der Nahrung den Scorbut zurückführen wollen. Es war wiederholt aufgefallen, dass bei langen Seereisen auf Schiffen, auf denen Fleisch ausschliesslich in Form des gesalzenen und gepöckelten zur Verfügung steht, häufig Scorbut auftritt, zumal bei gleichzeitiger Entbehrung frischer Gemüse. Und weil nun die Asche des Pöckelfleisches viel weniger Kali enthält, als die des frischen Fleisches, dagegen sehr reichlich Kochsalz (aus der Pöckellauge stammend), hat man den Scorbut als Folge mangelhafter Kalizufuhr angesehen. Wohl mit Unrecht; sieht man doch auch bei Gefangenen, die fast ausschliesslich die kalireiche Pflanzenkost erhalten, nicht selten Scorbut auftreten, in einzelnen Fällen sogar, wo es weder an frischem Fleisch noch an grünem Gemüse fehlte.[2]) Neuere Beobachtungen, in denen eine Besserung der scorbutischen Affection bei Zusatz von Fett zur Kost constatirt sein soll, scheinen darauf hinzudeuten, dass der Scorbut eher durch eine einseitige, fettarme Kost bei gleichzeitig ungünstigen Wohnungsverhältnissen hervorgerufen wird, als durch den Mangel an Kalisalzen in der Nahrung.[3])

Auch von den Alkaliphosphaten ist nicht bekannt, wie viel man zur Deckung des Bedarfes zuführen muss. Doch enthalten gerade davon die Nahrungsmittel genügend, als dass sich unter gewöhnlichen Verhältnissen ein Mangel daran einstellen sollte. Der Alkaliphosphatbedarf der Körper zur Regeneration der zelligen Elemente, von denen ein kleiner Bruchtheil ständig dem Zerfall unterliegt, insbesondere von den an Alkaliphosphaten reichen Muskeln. Ist die Nahrung so beschaffen, dass Eiweissansatz stattfindet, so sind zum Ansatz des Fleisches auch grössere Mengen an Alkaliphosphat erforderlich.

Die Erdphosphate (Kalk, Magnesia) bilden den überwiegend grössten Theil der Körperasche, indem das $^5/_6$ des Gesammtbestandes an Asche einschliessende Skelet von der Gesammtmenge des Kalkes 99 Procent, von dem der Magnesia 70 Procent enthält.[4]) In allen Weichtheilen des Körpers zusammen findet sich also nur eine minimale Kalkmenge, 1 Procent des Gesammtbestandes; grösser ist das relative Verhältniss in Bezug auf die Magnesia. Absolut enthält der Körper etwa 40 Mal so viel Kalk als Magnesia, daher auch, die Muskeln ausgenommen, Kalk in weitaus grösserer Menge angetroffen wird als Magnesia. Obwohl die Erdphosphate im Körper die quantitativ hervorragendsten Aschebestandtheile sind, so verlässt doch immer nur ein sehr kleiner Bruchtheil von Kalk- und Magnesiasalzen, welche dem abschmelzenden Gewebe entstammen, den Körper durch Harn und Koth, daher auch beim Hunger noch Erdphosphate ausgeschieden werden. Der Grund dafür ist wohl darin gelegen, dass der grösste Theil der Erdsalze sich im Skelet, das für

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 10, S. 295.
[2]) *Immermann*, in *v. Ziemssen's* Handb. d. spec. Pathol. Bd. 13, 2. Th., S. 571.
[3]) Vergl. *Forster*, Handb. d. Hygiene 1882. Bd. 1, S. 68.
[4]) *Heiss*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 12, S. 151.

gewöhnlich nur einem geringfügigen Zerfall unterliegt, fester gebunden ist.

Ist in einer sonst ausreichenden Nahrung die Kalkzufuhr mangelhaft, so gibt der Körper des ausgewachsenen Thieres zwar dauernd etwas Kalk durch Harn und Koth ab, hauptsächlich auf Kosten der Knochen[1]), der Hauptreservoire des Kalkbestandes, welche auch für den Verlust Ersatz liefern, so dass die Gewebe nicht an Kalk verarmen, sondern ganz allmälig ein Kalkverlust der Knochen zu Stande kommt, der bei dem grossen Kalkgehalt der Knochen erst nach monatelanger Dauer des Kalkmangels zu deutlichen Erscheinungen führt, so bei kalkarm ernährten Tauben nach *Chossat*[2]) und *E. Voit*[3]) erst nach 8—14 Monaten. Infolge des Kalkverlustes werden die Knochen zu ganz dünnen porösen Platten, und zwar besonders diejenigen, welche wenig bewegt werden, so das Brustbein und die Schädelknochen; die dünnen Knochen brechen auch leicht ein. Es ist dieser Zustand als einfache Knochenverdünnung oder Knochenschwund, als Osteoporose, anzusprechen. Der Bedarf des erwachsenen Menschen an Kalk ist unbekannt; gross wird er sicherlich nicht sein, reicht doch ein 4 Kilo schwerer Hund mit 0·04 Grm., ein grosser Hund mit 0·2 Grm. Kalk im Tage aus.

Da die Erdphosphate nur bei Gegenwart von Säuren oder sauren Salzen in Lösung gehen, so können die Kalksalze der Nahrung nur im Magen und im Dünndarm, soweit hier die Reaction noch sauer ist, gelöst werden. Obwohl nun die Ingesta immerhin genügend lange im Magen und Dünndarm verweilen, hat sich doch auffälliger Weise die aus der Kalkausscheidung durch den Harn bestimmte Resorptionsgrösse als nur geringfügig ergeben.[4]) Die Frage der Kalkresorption hat sich nun neuerdings dahin aufgeklärt, dass von dem resorbirten und überschüssigen Kalk auch der Darm einen Bruchtheil ausscheidet. Subcutan eingeführte Kalksalze werden beim Hund nur zum Theil mit dem Harn, zum Theil mit dem Koth ausgeschieden.[5]) Durch eine grössere Versuchsreihe haben *Forster*[6]) und *Bijl* die theilweise Wiederausscheidung des resorbirten Kalkes von der Darmschleimhaut sehr wahrscheinlich gemacht; nach *Fr. Voit*[7]) wird indess nur wenig Kalk vom Darm ausgeschieden, der grösste Theil des mit dem Koth austretenden Kalkes ist unresorbirter Nahrungsrückstand. Bei kalkarmen Nahrungsmitteln, wie z. B. beim Fleisch, das nur 0·01 Procent Kalk enthält, könnte der Körper Kalk abgeben. Da indess ausschliessliche Fleischnahrung kaum je vorkommt, ist die Gefahr eines so entstehenden Kalkmangels praktisch fast ausgeschlossen. Aber selbst, wenn die Nahrung gar keinen Kalk enthielte, bietet unser kalkreiches Trinkwasser[8]) mindestens eine für den Bedarf genügende Menge Kalk (S. 81).

Eisen geht nur in Spuren durch den Harn, in grösserer Menge durch den Koth heraus. Der mit möglichst aschearmer Nahrung gefütterte Hund von *Forster* (S. 83) gab bis zum Tode Eisen vom

---

[1]) Beim Hunger (für den Hund und den Menschen nachgewiesen) erfolgt auch ein Abschmelzen des Knochengewebes; ein Theil der dabei frei werdenden Erdsalze geht in den Harn über und bedingt ein entsprechendes Ansteigen der Phosphate und der Erdsalze des Harns. (*I. Munk*, Berl. klin. Wochenschr. 1887, S. 432; *Virchow's* Arch. Bd. 131, Suppl. S. 158 ff., Arch. f. d. ges. Physiologie. Bd. 58, S. 319.)

[2]) Compt. rend. de l'acad. de science. T. 14, pag. 451.

[3]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 16, S. 62.

[4]) *Perl, Virchow's* Archiv. Bd. 74, S. 54.

[5]) *Tereg* und *Arnold*, Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 32, S. 122.

[6]) Archiv f. Hygiene. Bd. 2, S. 385.

[7]) Zeitschr f. Biologie. Bd. 29, S. 125.

[8]) Das Trinkwasser enthält kohlensauren Kalk, zum Theil als doppeltkohlensauren Kalk darin gelöst, etwa 0·04 Procent $CaCO_3$ = 0·016 Procent CaO.

Körper ab; das ausgeschiedene Eisen stammt nur zu einem Theil von den zu Grunde gegangenen rothen Blutkörperchen, zum Theil aus den in den Darm ergossenen Verdauungssäften, dem abgestossenen Darmepithel und Darmschleim. Bei acuten fieberhaften Krankheiten wird nach *E. Salkowski*[1]) in der Fieberperiode weit mehr Eisen ausgeschieden, als in der fieberfreien Zeit, offenbar infolge einer umfangreicheren Zerstörung der rothen Blutkörperchen. Wie gross die Eisenzufuhr sein muss, um den Bedarf zu decken, ist nicht bestimmt zu sagen. *Boussingault*[2]) schätzt den täglichen Eisenbedarf für den Menschen auf 60—90 Mgrm. Für die Resorption des Eisens gilt dasselbe, was für die Kalksalze; Eisen kann nur bei saurer Reaction des Chymus gelöst werden. Auch die Eisenverbindungen werden, analog den Kalksalzen, nach ihrer Resorption zum grösseren Theil durch den Darm ausgeschieden[3]); nach Aufnahme von Eisensalzen selbst durch 30 Tage hindurch ist die Eisenausscheidung durch den Harn kaum vermehrt. Das Eisen, das zu den constantesten Bestandtheilen der verschiedensten Nahrungsmittel gehört, scheint, wenigstens in dem Eidotter und der Milch, vielleicht auch in anderen Nahrungsmitteln, in Form einer organischen eisenhaltigen, zur Gruppe der Nucleine gehörigen Verbindung[4]) vorhanden zu sein, zum Theil, z. B. in der Leber als Eisenalbuminat (Ferrialbuminsäure).

Wesentlich anders steht es um den Bedarf des wachsenden Organismus an Aschebestandtheilen. Würde hier nur so viel an resorbirbaren Salzen zugeführt werden, als an sich für den Bestand des Organismus genügt, so fehlte es an Salzen für die Zwecke des Ansatzes von Gewebe; eine nur für die Erhaltung des Bestandes hinreichende Salzmenge wäre demnach für den wachsenden Organismus mit Salzmangel gleichbedeutend. Nun beträgt die absolute Grösse des Körperwachsthums beim Kind in den ersten 6 Lebensmonaten 150—300 Grm., in den folgenden 6 nur noch 100—200 Grm. pro Woche, fällt im 2. Lebensjahre auf 50—100 Grm. und sinkt weiterhin immer mehr ab. An der Gewichtszunahme des Kindes im ersten Lebensjahr nimmt das Skelet einen hervorragenden Antheil, indem es absolut etwa um 1 Kilo zunimmt, und damit geht Hand in Hand eine Zunahme der Erdphosphate in den Knochen; nach *Forster*[5]) werden etwa 3·5 Grm. Kalkphosphat in jeder Woche des ersten Lebensjahres angesetzt, so dass für die Zwecke des Knochenwachsthums allein der Bedarf auf rund 0·5 Grm. Kalk im Tage zu veranschlagen ist. Bemerkenswerth erscheint es, dass, entsprechend dem grösseren Kalkbedarf, der Darm des Kindes den Kalk aus der Nahrung, z. B. der Milch, besser ausnützt als der Erwachsene. Das übrige Wachsthum betrifft die Weichtheile, hauptsächlich die Muskeln, und da in den Weichtheilen viel Kaliumphosphat enthalten ist, so bedarf der Körper zum Zwecke des Ansatzes von Fleisch auch von

[1]) *Salkowski* und *Leube*, Die Lehre vom Harn. Berlin 1882, S. 201.

[2]) Compt. rend. T. 64, S. 1353.

[3]) *Gottlieb*, Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 15, S. 371. — *Jacobj*, Archiv f. exper. Pathol. Bd. 28, S. 256. — *Fritz Voit*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 29, S. 125.

[4]) *Bunge*, Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 9, S. 49. — *Schmiedeberg*, Archiv f. exper. Pathol. Bd. 33, S. 101.

[5]) Sitz.-Ber. d. morph.-physiol. Gesellsch. in München. 1878, März.

diesem Salz relativ mehr als der Erwachsene. In geringerem Grade ist dies beim Kochsalz der Fall, dessen Vorkommen in den Weichtheilen gegen die Alkali- und Erdphosphate zurücktritt. Endlich bedarf es auch zum Ansatz der, wenn auch nur Spuren von Eisen enthaltenden Weichtheile, vor Allem aber zum Aufbau der rothen Blutkörperchen, des Eisens ebenfalls relativ reichlicher als beim Erwachsenen.

So ist leicht einzusehen, dass bei einer sonst den Bedarf deckenden Nahrung des wachsenden Individuums infolge des grösseren Bedürfnisses an Aschebestandtheilen gelegentlich eher Salzmangel eintreten wird, als beim Erwachsenen. Die Frauenmilch enthält im Ganzen nur 0·2—0·3 Procent lösliche Salze, davon nach *Bunge*[1]) nur 0·08 Procent an Chlornatrium, 0·03 Procent an Kalk, 0·15 Procent an Kaliumphosphat und nur 0·0003 Procent an Eisenoxyd. Dagegen finden sich in der Kuhmilch insgesammt 0·6 Procent Asche, davon 0·25 Procent Kaliumphosphat, 0·15 Procent Kalk, 0·18 Procent Chlornatrium und nur 0·0004 Procent Eisen. In 800 Ccm. Muttermilch, die der Säugling etwa im 6. Lebensmonat trinkt, erhält er also 1·2 Grm. Kaliumphosphat, 0·24 Grm. Kalk, 0·64 Grm. Kochsalz und 2·5 Mgrm. Eisen, später im 7. und 8. Monat mit 1000 Grm. Muttermilch: 1·5 Grm. Kaliumphosphat, 0·3 Grm. Kalk, 0·8 Grm. Kochsalz und 3 Mgrm. Eisen. Damit bestreitet der Säugling nicht nur den Bedarf für die Erhaltung seines Aschebestandes, sondern reicht damit sogar für den Gewebsansatz aus. Noch grösser ist die Aschemenge, die mit der Kuhmilch eingeführt wird, allein bemerkenswerther Weise resorbirt der kindliche Darm die Aschebestandtheile der Frauenmilch besser als die der Kuhmilch; insbesondere gilt dies nachweisbar für die Kalksalze. Mit Recht macht *Bunge* darauf aufmerksam, dass in der Milch der Mutter die Aschebestandtheile genau in dem Gewichtsverhältniss ausgeschieden werden, in welchem der Säugling ihrer bedarf, um zu wachsen.

Als Folge des Aschemangels, speciell des Kalkmangels in der Nahrung, gilt eine Knochenkrankheit, die Rhachitis. Bei jungen, rasch wachsenden Thieren tritt nach Verabreichung kalkarmen Futters bald früher, bald später Rhachitis auf, wie die Untersuchungen von *Haubner* und vielen Anderen lehren. Die Rhachitis ist eine Erkrankung des wachsenden Skeletes; mangels der Ablagerung von Kalksalzen in dem Skelet, dessen organisirte Substanz normal ihr Wachsthum fortsetzt, bleiben die Knochen so weich, dass die Muskelbewegungen Verbiegungen und Brüche hervorbringen können. Nach *E. Voit*[2]) entsteht bei jungen wachsenden Hunden schon durch ausschliessliche Fütterung mit dem nur wenig (0·01 Procent) Kalk enthaltenden Fleisch und mit Fett Rhachitis, und zwar frühestens in der 5., spätestens in der 25. Woche. Durch Fütterung mit noch kalkärmerem ausgekochten Fleisch (neben Fett) hat *A. Baginsky*[3]) bei jungen Hunden noch schneller Rhachitis erzeugt. Nun bildet sich aber bei jungen Kindern auch bei Ernährung mit Kuhmilch, die doch genügend Kalk bietet[4]), Rhachitis aus. Man hat für diese Fälle mit *Seemann*[5]) angenommen, dass nicht sowohl der Mangel von Kalk in der Nahrung, als eine ungenügende Resorption des Kalksalze im Darmcanal des Kindes das ursächliche Moment für die Entstehung abgibt. Nun hat aber *Rüdel*[6])

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 10, S. 295; Archiv f. Physiol. 1886, S. 540.
[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 16, S. 62.
[3]) Archiv f. (Anat. und) Physiol. 1881, S. 357.
[4]) Die Kuhmilch liefert im Liter 1·5 Grm. Kalk (s. oben), also an sich erheblich mehr, als dem Bedarf entspricht.
[5]) *Virchow's* Archiv. Bd. 77, S. 299.
[6]) Archiv f. exper. Pathol. Bd. 33, S. 90.

neuerdings nachgewiesen, dass rhachitische Kinder keineswegs weniger Kalk mit dem Harn entleeren, als gesunde und dass auf Vermehrung des Kalkes in der Nahrung die Kalkausscheidung durch den Harn bedeutend ansteigen kann bis zu Werthen, wie ceteris paribus bei gesunden Kindern. Also wird der Kalk von rhachitischen Kindern nicht schlechter resorbirt als von gesunden. Somit besteht keine nachweisbare Beziehung zwischen Mangel, beziehungsweise ungenügender Resorption des Kalkes in der Nahrung und der Rhachitis.

Werden jungen, rasch wachsenden Hunden nur 4—6 Mgrm. Eisen pro Tag zugeführt, eine Gabe, die den Eisenbedarf des erwachsenen Hundes deckt, so erfolgt zwar das Wachsthum weiter, nicht aber eine entsprechende Zunahme des Hämoglobingehaltes: der Körper wird ärmer an Hämoglobin und die rothen Blutkörperchen enthalten weniger davon als in der Norm.[1])

Die Kalisalze, insbesondere das Kaliumphosphat, sind für den wachsenden Organismus zum Zweck der Anbildung der an Kali reichen Muskeln und rothen Blutkörperchen in relativ grösserer Menge erforderlich als für den Erwachsenen. Die von *Kemmerich*[2]) mit ausgelaugten, an Kalisalzen armen Fleischrückständen gefütterten jungen Hunde, welche schon nach kurzer Zeit verendeten, zeigten eine nur schwach entwickelte Musculatur.

3. Eiweiss.

Nächst dem Wasser stellen die Eiweissstoffe die Hauptbestandtheile der thierischen Gewebe und Flüssigkeiten vor. Der Körper enthält an Eiweissstoffen allein etwa 10 Procent.[3]) In den frischen Geweben und Flüssigkeiten des Thierkörpers sind im Mittel folgende Mengen von Eiweissstoffen enthalten:

Blut	20·6 Procent	Gehirn	8·6 Procent
Muskeln	18·4 „	Blutplasma	8·3 „
Hühnerei	13·4 „	Milch	2—3·5 „
Leber	11·7 „	Lymphe und Chylus	3·4 „

Die Bedeutung des Eiweiss als Nahrungsstoff ist aus den Verhältnissen des Stoffverbrauches beim Hunger und bei verschiedenartiger Ernährung unschwer abzuleiten. Das Eiweiss ist ein Nahrungsstoff, der wesentlich dazu dient, den mit den Lebensprocessen verbundenen ständigen Eiweissverlust zu verhüten oder, in mittleren und grösseren Gaben neben anderen Stoffen, sogenannten Eiweissschützern, gereicht, einen Eiweissansatz am Körper zu bewirken. Im Mittel verbraucht ein erwachsener Mensch im Hungerzustand, je nach dessen Dauer, 70—40 Grm. Eiweiss (S. 19, 20) neben 200 bis 160 Grm. Fett. Zur Aufhebung des Eiweissverlustes vom Körper genügt nicht die Verabreichung der Eiweissmenge, welche bei der Inanition zerstört worden ist, vielmehr muss erheblich mehr, mindestens $2^1/_2$mal so viel Eiweiss, als der Organismus beim Hunger zersetzt hat, zugeführt werden, wofern kein Eiweiss mehr vom Körper abgegeben werden soll (S. 28). Ist jenes Ziel erreicht, d. h. zersetzt der Körper nur so viel Eiweiss, als ihm mit der Nahrung zugeführt worden ist, so dass er dabei auf seinem Eiweissbestande verharrt,

[1]) *v. Hoesslin*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 18, S. 612.
[2]) Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 2, S. 75.
[3]) *C. Voit*, Handbuch etc. 6. Bd., 1. Th., S. 388.

so befindet er sich im Stickstoffgleichgewicht. Zur Erzielung des letzteren sind je nach der Körpermasse und dem Fettbestande des Individuums wechselnde Eiweissmengen erforderlich. Je grösser das Individuum, je grösser die stoffzerlegende Zellenmasse, desto mehr ist ceteris paribus an Nahrungseiweiss erforderlich; andererseits wird um so weniger Eiweiss zersetzt, je grösser der Fettreichthum des Individuums ist. Aber nicht nur der Eiweissverlust, auch die Fettabgabe wird durch Eiweisszufuhr beschränkt, doch leisten in dieser Hinsicht erst 225 Theile Eiweis so viel als 100 Theile Fett (S. 30). Zur Erhaltung des Eiweiss- und Fettbestandes bedarf es indess beim Menschen so grosser Mengen von Nahrungseiweiss, die selbst in der concentrirtesten Form, als Fleisch, gereicht, kaum auf die Dauer verzehrt werden können, daher eine ausschliessliche Ernährung mit Eiweiss, natürlich unter Beigabe von Wasser und den nöthigen Mineralstoffen, praktisch kaum durchführbar ist (S. 33). Zusatz von Leim, von Kohlehydraten oder Fetten zum Nahrungseiweiss bewirkt eine Ersparniss im Eiweissumsatz, die am grössten beim Leim ausfällt, so dass nunmehr mit Eiweissmengen, die an sich für den Bedarf des Körpers nicht genügt hätten und günstigsten Falles tief unter der Grösse des Eiweissumsatzes im Hunger liegen, Stickstoffgleichgewicht eintritt und durch grössere Eiweissgaben sogar Eiweissansatz erzielt wird. Indess kann selbst durch die grössten Gaben jener Eiweissschützer: Leim, Kohlehydrate, Fett, der Eiweissverlust vom Körper nicht vollständig verhütet werden; stets geht Eiweiss vom Körper zu Verlust (S. 35, 38), und zum Ersatz des letzteren bedarf es der ständigen Zufuhr, wenn auch geringer Mengen, von Nahrungseiweiss neben den grössten Gaben jener Eiweissschützer. Es lässt sich eben das Eiweiss des Zellprotoplasma, das der Einschmelzung und Zerstörung anheimfällt, nur wieder durch Nahrungseiweiss restituiren. Ebenso ist für das Wachsthum des Körpers, das in Vermehrung seiner zelligen Elemente besteht, zum Aufbau des Zellprotoplasma Zufuhr von Eiweiss erforderlich. Für den Zweck des Ansatzes, beziehungsweise Ersatzes von Körpereiweiss ist das Nahrungseiweiss durch keinen der den Eiweissumsatz beschränkenden Stoffe vertretbar. Aber nicht allein das Eiweiss der Gewebe kann nur durch zugeführtes Eiweiss ersetzt werden, auch der Aufbau und die Regeneration des leimgebenden Grundgewebes der Knochen, Knorpeln, Sehnen und des Bindegewebes kann nur aus Eiweissstoffen erfolgen, weil der Leim stets vollständig im Körper zerfällt und von seinem Stickstoff nichts zum Ansatz gelangt (S. 35).

Das Eiweiss ist demnach ein Nährstoff, der in stofflicher Hinsicht zwar durch andere Substanzen innerhalb weiter Grenzen vertreten, aber nie völlig ersetzt werden kann.[1]) Zufuhr von Nahrungseiweiss ist demnach für die Erhaltung des Eiweissbestandes unerlässlich, nur dass die hierzu erforderliche Eiweissmenge durch gleichzeitige Darreichung von Kohlehydraten und Fetten und vollends von Leim bis auf ein Minimum herabgedrückt

[1]) Dass auch weder aus Leim und Tyrosin, noch aus Harnsäure und Kohlehydraten, noch aus Asparagin und Kohlehydraten, beziehungsweise Fetten, Eiweiss im Thierkörper aufgebaut wird, ist oben angeführt worden (S. 36, 37).

werden kann, günstigen Falles tief unter die Grösse des Eiweissumsatzes beim Hunger (S. 36, 44). Die Frage nach der unteren Grenze des Eiweissbedarfes, dem sogenannten Eiweissminimum, soll bei der Feststellung der Kostnorm noch erörtert werden. Endlich ist hervorzuheben, dass das Eiweiss, während es selbst durch keinen anderen Nahrungsstoff ersetzbar ist, doch die anderen Nährstoffe auch hinsichts ihrer Wirkung auf die Verhütung des Fettverlustes vom Körper (S. 30) vertreten kann, und zwar leisten in dieser Hinsicht 225 Theile Eiweiss so viel als 100 Theile Fett oder 240 Theile Kohlehydrate.

Die verschiedenen Arten der Eiweissstoffe: Albumine, Globuline, Fibrine, Albuminate, Nucleoalbumine und Nucleoproteïde, die coagulirten Albuminstoffe scheinen, so sehr sie auch untereinander hinsichtlich ihres chemischen Verhaltens abweichen, für die Ernährung ziemlich gleichwerthig zu sein (S. 33), muss man doch dem Organismus die Fähigkeit zuerkennen, die einzelnen Eiweisskörper zu den verschiedenen Gruppen der Reihe umzubilden. Das Ei der Säugethiere enthält fast nur eine Eiweissart, das Vitellin, das zu den Nucleoalbuminen zählt, das Ei der Vögel neben Vitellin noch Albumin, und aus diesem einen, beziehungsweise zwei Stoffen gehen die verschiedenen Eiweisskörper hervor, aus denen der Embryo seine Gewebe aufbaut. Dem Säugling wird mit der Milch ein Nucleoalbumin (Casein) und in geringerer Menge Albumin zugeführt; und aus diesen beiden Stoffen geht die ganze Reihe der übrigen Glieder hervor, die in dem wachsenden Körper zum Ansatz gelangen. Aus den Eiweissstoffen bilden sich endlich, auf dem Wege uns noch unbekannter Processe, auch jene dem Eiweiss nahestehenden Körper, welche als Derivate des Eiweiss anzusehen sind, die sogenannten Albuminoide: Mucin (Schleimstoff), Glutin (Knochenleim), Chondrin (Knorpelleim), Elastin (Substanz des elastischen Gewebes), Keratin (Hornstoff, die Grundsubstanz der Horngewebe: Oberhaut, Haare, Nägel), welche im Körper die chemischen Substrate wichtiger Gewebe vorstellen. Daher bedarf es zur Regeneration und zum Ersatz des Verlustes an diesen Geweben, deren chemische Grundlage die Albuminstoffe nicht direct bilden, doch der Eiweisszufuhr, weil sich jene Stoffe eben aus Eiweiss bilden, Abkömmlinge des Eiweiss sind, obwohl ihre chemischen Eigenschaften sie zum Theil vom Eiweiss scheinbar weit unterscheiden.

Nach den Untersuchungen von *Hoppe-Seyler* und *Weyl*[1]) scheinen sich die Pflanzeneiweisse von den thierischen Albuminstoffen nicht wesentlich zu unterscheiden, während nach *Ritthausen*[2]) erstere reicher an Stickstoff und ärmer an Kohlenstoff als letztere sein sollen. In den Pflanzen finden sich Albumine, Globuline (früher Pflanzencaseine genannt), spontan gerinnende Fibrine. Bei den innigen Beziehungen, die in chemischer Hinsicht zwischen pflanzlichem und thierischem Eiweiss bestehen, dürften tiefgreifende chemische Veränderungen zum Zweck des Ueberganges des pflanzlichen Nahrungseiweiss in das Eiweiss des Thierkörpers kaum vor sich gehen.

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 1, S. 99.
[2]) Die Eiweisskörper der Getreidearten. Bonn 1872.

Was nun die Bedeutung derjenigen Gruppe von Eiweissstoffen anlangt, welche man als Albumosen und Peptone bezeichnet und in welche ein Theil, vielleicht sogar der überwiegende Theil des Nahrungseiweiss im Magen und Dünndarm übergeht, so können, wie oben gezeigt (S. 33), Albumosen und Pepton in stofflicher Hinsicht dieselbe Rolle bezüglich der Verhütung des Eiweissverlustes vom Körper, beziehungsweise Erzielung von Eiweissansatz am Körper, spielen als die genuinen Eiweissstoffe der Nahrung, daher das Nahrungseiweiss durch beide vertretbar ist, und zwar quantitativ genau. Nun kommen in den Nahrungsmitteln die Albumosen und Peptone als solche nur in minimalen Mengen vor, so dass sie unter den normalen Verhältnissen der Ernährung kaum von Belang als Nährstoffe sind. Dagegen können sie als leicht resorbirbare Stoffe für die Ernährung solcher Kranken von Bedeutung sein, welche natives Eiweiss, in welcher Form und Zubereitung auch immer, schlecht vertragen.[1])

4. Leimgebende und andere stickstoffhaltige Stoffe.

Die leimgebenden Gewebe, die Grundsubstanz der Knorpeln (Chondrogen) und die Grundsubstanz der Knochen, Sehnen und des Bindegewebes (Collagen) finden sich im Thierkörper sehr verbreitet. Von den, 16 Procent des Körpergewichtes betragenden N-haltigen Substanzen nehmen die Leimstoffe fast 6 Procent, also $^2/_5$, in Anspruch. Die Muskeln enthalten etwa 2 Procent leimgebendes Gewebe (neben 18 Procent Eiweiss), so dass in den 30 Kilo Muskeln eines 70 Kilo schweren Menschen sich rund 600 Grm. leimgebende Substanz findet. Die Knochen und Knorpeln schliessen neben kleinen Mengen Eiweiss fast nur leimgebende Substanz ein, an leimgebenden Stoffen bis zu 20 Procent des feuchten Organs, das gesammte Skelet etwa 2200 Grm., die Haut über 21 Procent, insgesammt also rund 1030 Grm. und die Lungen rund 100 Grm. leimgebende Substanz. *C. Voit*[2]) veranschlagt die am ganzen Körper vorhandene Menge von leimgebender Substanz zu 4180 Grm. = 5·9 Procent des Körpergewichtes. Es ist bemerkenswerth, dass sich im Pflanzenreiche leimgebende Substanzen nicht finden.

In der menschlichen Kost findet sich mehr oder weniger leimgebendes Gewebe, das bei der Zubereitung der Speisen durch Kochen mit Wasser in Leim übergeht. Beim Genuss zubereiteten Fleisches nehmen wir $^4/_5$ der N-haltigen Substanz in Form von Eiweiss, $^1/_{10}$ in Form von Leim und $^1/_{10}$ in Form von Extractivstoffen: Kreatin, Xanthin u. A. auf. Ebenso wird das Bindegewebe, werden die Sehnen und Fascien bei der Zubereitung ziemlich vollständig in Leim verwandelt. Werden mit dem Fleisch zugleich Knochen in siedendes Wasser gebracht, so geht die leimgebende Substanz des Periostes und ein Theil der in der Knochengrundsubstanz vorhandenen in Leim über, wodurch die Fleischbrühe gehaltvoller, consistenter und für den Genuss angenehmer, „vollmündiger" wird. Viel Leim enthält auch der Kalbskopf und die an Haut und Sehnen reichen Schweinefüsse,

[1]) Ausführlicheres hierüber wird im 3. Theil beigebracht werden.
[2]) *Hermann's* Handbuch d. Physiologie. Bd. 6, Th. 1, S. 388.

sogenannten Eisbeine. Im Darm des Menschen wird der Leim fast vollständig resorbirt. Beim Fleischfresser werden zwar auch Knorpel und elastische Substanz (z. B. des Nackenbandes) ziemlich vollständig verdaut und die leimgebende Grundsubstanz der Knochen sogar zum grösseren Theil (S. 36); in wie weit aber vom Menschen die leimgebende Substanz der Knorpeln und Knochen, soweit sie nicht durch Kochen in Leim übergeführt ist, und die elastische Substanz im Darm verwerthet wird, steht dahin.[1])

Die stoffliche Bedeutung des Leims lässt sich dahin definiren, dass der resorbirte Leim in den Geweben ausserordentlich schnell und vollständig zerstört wird und durch seinen Zerfall das Eiweiss vor dem Verbrauch schützt. Diese eiweisssparende Fähigkeit ist ausserordentlich beträchtlich; günstigen Falles ersetzen 100 Grm. Leim: 36 Grm. Eiweiss (173 Grm. Fleisch). Auch der Fettverbrauch wird durch den Leim herabgesetzt, aber die fettsparende Wirkung des Leims ist geringer als die der Fette und selbst der Kohlehydrate (S. 40, 45). Gibt man ausser Leim noch andere Eiweissschützer in grösseren Gaben, so kann der Eiweissumsatz dadurch ausserordentlich herabgesetzt werden, so stark, dass er etwa nur halb so viel als im Hungerzustande beträgt, aber immer wird ein kleiner Bruchtheil Körperfleisch zersetzt und vom Körper abgegeben; dagegen kann der Fettverlust bei einer Nahrung von Leim, Fett und Kohlehydraten vollständig aufgehoben sein. Der Leim ist also nicht im Stande, das Nahrungseiweiss vollständig zu ersetzen oder gar in Eiweiss überzugehen und Organeiweiss zum Ansatz zu bringen; stets muss neben Leim (beziehungsweise auch Kohlehydraten und Fetten) noch eine kleine Menge Eiweiss gereicht werden. Dieselbe braucht aber nur so klein zu sein, dass trotz der Eiweisszufuhr der Fleischumsatz erheblich niedriger ist als beim Hunger. Demnach stellt der Leim einen sehr werthvollen Nährstoff vor, der, zumal wenn er, wie in der menschlichen Kost, sich neben Eiweissstoffen findet, von der grössten Bedeutung für die Ersparniss von Eiweiss und den dadurch ermöglichten Eiweissansatz wird. Neben einer genügenden Menge Nahrungseiweiss kann der Leim für das sonst noch erforderliche Eiweiss vollständig in Bezug auf dessen stoffliche Wirkung eintreten. Wenn, wie in der Kost des Menschen, höchstens $^1/_5$ der N-haltigen Substanzen sich in Form von Leim und $^4/_5$ in Form von Eiweiss finden, ist der Leim als dem Eiweiss gleichwerthig zu erachten. Es ist demnach wünschenswerth, dass die Verwerthung der leimgebenden Stoffe in den Knorpeln, Knochen, Sehnen, äusserer Haut u. A. für die Volksernährung mehr und mehr Eingang findet, wie dies schon vor 100 Jahren der philanthropische Graf *Rumford* warm befürwortet und praktisch bethätigt hat. Selbstverständlich aber nicht in der Weise, wie es vor 60 Jahren geschah, als man sich über die stoffliche Wirkung der Leimstoffe in einem höchst verhängnissvollen Irrthum befand und daher die Leimstoffe allein und anstatt des Eiweiss in Form von Knochenleimsuppen als ausschliessliche Krankenkost reichte. Gibt man neben Leim noch etwas Eiweiss und zur

[1]) Von *Horbaczewski* (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 6, S. 330) in die Magenfistel bei einem Menschen eingebrachtes Elastinpulver wurde innerhalb 24 Stunden theilweise gelöst.

Verhütung des Fettverlustes vom Körper Fett oder Kohlehydrate, so kann man bei gleichzeitiger Zufuhr von Wasser und Mineralstoffen den Körper auf seinem Bestande erhalten. Jede Steigerung der Eiweissgabe, in noch höherem Grade die Vermehrung der N-freien Stoffe, führt dann zum Eiweissansatz, im letzteren Falle verbunden mit einem grösseren oder geringeren Fettansatz.

Schon oben ist angeführt worden, dass auch die leimgebenden Gewebe sich nicht aus Leim, sondern aus Eiweiss aufbauen (S. 74). Weder findet sich in der Nahrung des Säuglings, noch im Futter der Pflanzenfresser Leim, und doch bilden sich beim Wachsthum ihres Körpers die leimgebenden Gewebe, sicherlich aus dem Eiweiss. Der Leim wird bis zu den grössten Gaben hinauf im Körper vollständig zerstört; er kann daher weder leimgebenden Stoff, noch Eiweiss zum Ansatz bringen.

Grössere Quantitäten von Leim einzuführen, verbietet sich beim Menschen einmal durch den immerhin schlechten Geschmack und die steife gallertige Consistenz, die mit reichlicher Gelatine zubereitete Speisen haben, sodann durch die danach eintretenden Diarrhöen.

Von den übrigen N-haltigen Stoffen, die in der Nahrung vorkommen, verdienen die Nucleine, Lecithine und die Extractivstoffe eine kurze Besprechung. Das in der Substanz der Kerne enthaltene Nuclein wird zwar vom Magensaft[1]) nicht merklich gelöst, wohl aber in erheblicher Menge durch den Bauchspeichel[2]) und wahrscheinlich auch durch die Fäulniss. Die hierbei in Lösung gehende und im Chymus nachweisbare Nucleinsäure wird resorbirt, in den Geweben gespalten und tritt in Form von Phosphorsäure durch den Harn aus[3]); der grössere Theil des eingeführten Nucleins wird als solches mit dem Koth ausgestossen. Welche Bedeutung dem Nuclein als Nährstoff zukommt, steht noch dahin.

Die in allen pflanzlichen und thierischen Geweben und Säften spärlich, im Gehirn und Eidotter etwas reichlicher vorkommenden Lecithine (S. 47) werden vom Bauchspeichel[4]) in Neurin, Glycerinphosphorsäure und feste Fettsäuren (Stearinsäure) zerlegt. Diese im Darm abgespaltenen Producte werden resorbirt; nach Fütterung eines Hundes mit Eidotter steigt der Gehalt des Harns an Phosphorsäure, andererseits ist weder Lecithin, noch Glycerinphosphorsäure im Koth nachweisbar. Die resorbirten festen Fettsäuren können, wofern ihre Menge einigermaassen beträchtlich ist, analog den Neutralfetten den Eiweiss- und Fettumsatz beschränken (S. 46), doch werden wohl kaum je so reichliche Mengen von Lecithinen aufgenommen, dass die stoffliche Wirkung der daraus abgespaltenen Fettsäuren in Betracht käme.

Von den N-haltigen Extractivstoffen wird das im Fleisch bis zu 0·3 Procent vorkommende Kreatin entweder als solches oder als Kreatinin durch den Harn wieder ausgeschieden, ohne dass der Eiweissumsatz sich ändert.[5]) Dasselbe wird wohl auch für die anderen Extractivstoffe: Xanthin, Hypoxanthin etc. zutreffen. Die Zufuhr dieser Stoffe ist für den Bestand des Körpers ohne Belang, denn, wie *Kemmerich*[6]) gezeigt hat, genügt das Eiweiss der Fleischrückstände, welche durch wiederholtes Auskochen von ihren Extractiv- und Mineralstoffen fast vollständig befreit sind, im Verein mit Wasser und den nöthigen Aschebestandtheilen, nicht nur zur Ernährung des ausgewachsenen, sondern sogar des wachsenden Hundes.

Ebenso wenig wie die Extractivstoffe ist das Asparagin, welches in Cerealien, Leguminosen und Knollengewächsen mehr oder weniger reichlich vorkommt, im Stande, etwa nach der Art des Leims das Eiweiss bis zu einem gewissen Grade zu ersparen, beziehungsweise zu ersetzen (S. 37), es sei denn, dass es den Fettverbrauch ein wenig beschränkt.

---

[1]) *Bókay*, Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 1, S. 157.
[2]) *Popoff*, Ebenda. Bd. 18, S. 533.
[3]) *Gumlich*, Ebenda. S. 508.
[4]) *Bókay*, Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 1, S. 157.
[5]) *C. Voit*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 4, S. 77.
[6]) Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 2, S. 85.

5. Fette und deren Componenten.

Alle thierischen Fette sind bekanntlich Gemenge von Olein, Palmitin und Stearin[1]), von denen nur ersteres bei mittlerer Temperatur flüssig ist; das Palmitin schmilzt erst bei 46°, das Stearin bei 53° C. Das Olein löst Palmitin und Stearin reichlich auf und diese Mischung hat, je nach ihrem Gehalt an Olein, einen entsprechend niedrigeren Schmelzpunkt; so fängt das Hundefett, das $^{7}/_{10}$ Olein und nur $^{3}/_{10}$ Palmitin + Stearin enhält[2]), bei 20° zu schmelzen an, und ist zwischen 28° und 30° ganz flüssig; der Hammeltalg, der nur zu $^{1}/_{6}$ aus Olein und zu $^{5}/_{6}$ aus Palmitin + Stearin besteht[3]), fängt bei 43° zu schmelzen an und ist bei 49° vollständig flüssig. Ihrer chemischen Constitution nach sind die Fette als Fettsäureester des Glycerins anzusehen und heissen deshalb auch Triglyceride. Die entsprechenden Fettsäuren sind, ebenso wie die Glyceride selbst, in Wasser unlöslich und zeigen einen höheren Schmelzpunkt als letztere.[3]) Aus den Neutralfetten lassen sich, unter Wasseraufnahme, rund 95 Procent Fettsäuren und fast 9 Procent Glycerin abspalten. Die pflanzlichen Fette enthalten ebenfalls Olein, Palmitin und Stearin, doch findet sich letzteres nur in den mehr festen Fetten (Cacao-, Muscatnussfett); die flüssigen Fette, die Oele (Oliven-, Baumöl) enthalten zumeist Olein und Palmitin.[4])

Fast jede Thiergattung hat ihr charakteristisches Fett, dessen eigenartige Consistenz durch den respectiven Gehalt an Olein, Palmitin und Stearin bedingt wird. Die flüssigen Fette bezeichnet man als Oele, die von salben- oder butterartiger Consistenz als Schmalz und die festen, schwerer schmelzbaren als Talg. Im Allgemeinen ist das Fett des Menschen, der Fleischfresser, der Omnivoren und Vögel von schmieriger salbenartiger Consistenz, während es bei den Wiederkäuern (Rind, Hammel) und Nagern (Hase) bei mittlerer Temperatur fest, talgartig ist. Die Zusammensetzung einer Reihe von Fetten ist:

	Oelsäure	Feste Säuren	Schmelzpunkt[5])
Hammelfett	15 Procent	80 Procent	42—51° C.
Rinderfett[6])	31 „	64 „	40—49° „
Kuhmilchfett (Butter) . . .	47 „	41 „	31° „
Schweinefett[7])	49 „	46 „	33° „
Gänsefett[8])	62 „	31 „	24—26° „
Menschenfett[9])	86 „	10 „	20° „

[1]) Daneben finden sich im Milchfett (Butter) Butyrin, Capronin u. A., nach Wein auch Myristin und Arachin. Myristin ist vorwiegend im Bienenwachs enthalten.

[2]) *I. Munk, Virchow's* Arch. Bd. 95, S. 423, 440.

[3]) Oelsäure schmilzt bei 5°, Palmitinsäure bei 52°, Stearinsäure bei 69°.

[4]) Daneben findet sich Laurostearin, Myristin, Erucin, Arachin u. A.

[5]) Auch bei einem und demselben Thiere hat das Fett, je nach seinem Standort, einen wechselnden Schmelzpunkt; am schwersten schmelzbar ist das um die Nieren abgelagerte Fett, leichter schmelzbar das Unterhautfett, und am leichtesten schmelzbar das in der Leber angehäufte Fett; so schmilzt z. B. beim Hammel das Nierenfett erst bei 50—51°, das Unterhautfett bei 42—44°, das Leberfett nicht selten schon unterhalb 40° C.

[6]) *A. Lebedeff*, Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 31, S. 55.

[7]) Eigene Bestimmung des Verf. (nicht veröffentlicht).

[8]) *A. Lebedeff*, Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 6, S. 142.

[9]) *L. Langer*, Monatshefte für Chemie. Bd. 2, S. 382. Das Fett des Neugeborenen enthält 65 Procent Oelsäure und 30 Procent feste Fettsäuren und hat daher auch eine festere Consistenz (Schmelzpunkt circa 30°).

Ungeachtet dieses wechselnden Gehaltes an den einzelnen Neutralfetten haben die Fettgemenge der verschiedenen Thiere ungefähr die gleiche chemische Zusammensetzung, die im Mittel 76·5 Procent C, 11·9 Procent H und 11·6 Procent O beträgt[1]); es enthalten demnach die Fette an Kohlenstoff mehr als $^3/_4$ ihres Gewichtes.

Das Fett ist der einzige Bestandtheil des Körpers, dessen Mengenverhältniss weiten Schwankungen unterliegt. Während der procentische Gehalt des Körpers an Wasser, Mineral-, Eiweiss- und Leimstoffen sich innerhalb sehr enger Grenzen bewegt, schwankt der Gesammtfettbestand beim gesunden Menschen zwischen 9 und 23 Procent des Körpergewichts (S. 18). Und zwar findet sich das Fett einmal in Form von grob sichtbarem Fettgewebe in den grossen Fettdepots oder Fettreservoiren des Körpers: Unterhautzellgewebe, Fett der Bauchhöhle (um die Nieren herum, im Mesenterium), intermusculäres Bindegewebe abgelagert, sodann in feiner, nur mikroskopisch sichtbarer Vertheilung (Tröpfchen- oder Staubform) in den Gewebzellen und in den thierischen Flüssigkeiten. Das Fettgewebe enthält im Durchschnitt 87 Procent reines Fett neben 3 Procent N-haltiger Substanz (Eiweiss, Leim), den Hüllen und dem Leib der Fettzellen, sowie dem die Zellen vereinigenden Bindegewebe entstammend, und 10 Procent Wasser. Bei gut gemästeten Thieren kann der Fettgehalt des Körpers auf 30—40 Procent ansteigen.[2]) Der Masse nach ist das Reservoir im Unterhautbindegewebe weitaus das grösste (bis 40 Procent vom Gesammtfett), dann folgt die Bauchhöhle (bis 30 Procent); die kleinste Fettkammer repräsentirt das intermusculäre Bindegewebe (10 Procent). Die Unterschiede in der Fettablagerung bei fetten und mageren Thieren treffen vorwiegend die Bauchhöhle und das Unterhautbindegewebe; das intermusculäre Bindegewebe wird Anfangs ziemlich fettreich, nimmt jedoch weiterhin nur wenig mehr zu.[3])

Das schlechte Wärmeleitungsvermögen des Fettes verleiht dem Unterhautfettpolster noch eine besondere Bedeutung für die Wärmeökonomie des Thierkörpers; je dicker die Fettschicht des Panniculus ist, desto mehr wird die Wärmeabgabe seitens der tieferen Gebilde: Muskeln, Eingeweide etc. beschränkt, so dass unter den Regulationsmechanismen, welche die Erhaltung der Eigenwärme auch bei niederer Temperatur der Umgebung ermöglichen, das in der Haut abgelagerte Fett eine beachtenswerthe Rolle spielt. Die im kalten Klima lebenden Menschen (Eskimos, Lappländer) haben meist ein sehr ansehnliches Fettpolster unter der Haut.

Der hungernde Mensch verbraucht etwa 2—4mal so viel Fett als Eiweiss (S. 20). Dieser Fettverlust vom Körper kann sowohl durch Zufuhr von Eiweiss, als von Fett, als von Kohlehydraten verhütet werden. Kann auch der Fleischfresser durch sehr grosse Mengen von Nahrungseiweiss sich auf seinem Fettbestande erhalten, so scheint dies beim Menschen für die Dauer kaum möglich (S. 37). Wenn auch ein mässig fetter Mensch bei ausschliesslichem Genuss von (fettfreiem) Fleisch auf seinem stofflichen Bestande bleiben kann,

[1]) *F. Schulze* und *Reinecke*, Annal. d. Chem. Bd. 142, S. 191.
[2]) *Lawes* und *Gilbert*, Philosoph. Transact. 1859, Vol. 2, S. 494.
[3]) *L. Pfeiffer*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 23, S. 340.

so ist das doch in praxi nicht leicht ausführbar, weil erfahrungsgemäss ausschliessliche Fleischkost sehr bald dem Menschen widersteht. Wird aber Fett dem Eiweiss beigegeben, so kann der Eiweissbestand mit einer viel geringeren Eiweissmenge in der Nahrung, die nur $^1/_2$—$^1/_3$ der bei ausschliesslicher Eiweisszufuhr erforderlichen beträgt, erhalten und bei Steigerung der Gabe von Nahrungseiweiss resp. -Fett Eiweissansatz am Körper erzielt werden (S. 40).

Wird Fett allein gegeben, so kann zwar der Fettverlust vom Körper verhütet werden, nicht aber der Fleischverlust, der nur unbedeutend gegenüber dem Hungerzustand abnimmt. Daher geht ein nur mit Fett, neben Wasser und den nöthigen Mineralstoffen, ernährtes Individuum an Eiweissverlust zu Grunde, wenn auch später als ohne Fettzufuhr (S. 38). Wird Fett neben Eiweiss gereicht, so kann nicht nur der Fett-, sondern auch der Fleischverlust verhütet werden und bei reichlicher Fettzufuhr sogar Fettansatz erfolgen, nach *C. Voit's* Berechnungen beim Menschen, wenn mehr als 118 Grm. Eiweiss und 260 Grm. Fett aufgenommen werden (S. 51). In Hinsicht auf die Verhütung der Fettabgabe vom Körper sind 100 Theile Fett äquivalent 225 Theilen Eiweiss, daher durch Fett in der Nahrung am leichtesten Körperfett zum Ansatz gebracht wird. Mittlere Gaben Eiweiss neben grossen Gaben Fett bewirken den grössten Fleisch- und Fettansatz.

Auch der Fettreichthum am Körper bedingt einen geringeren Eiweissverbrauch. Ein fettreicher Organismus zersetzt im Hunger weniger Eiweiss, etwa nur $^1/_4$ so viel an Eiweiss als an Fett (S. 20). Ebenso hat bei Eiweisszufuhr der Fettreichthum am Körper einen geringeren Eiweissverbrauch zur Folge, so dass bei einer Gabe von Nahrungseiweiss, bei der ein mageres Individuum noch Körpereiweiss zusetzt, ein fettes bereits auf Stickstoffgleichgewicht kommt, beziehungsweise schon Eiweiss ansetzt. Dasselbe ist der Fall bei Ernährung mit Eiweiss und Fett, indem sich die eiweissschützende Wirkung des Nahrungsfettes zu dem schon an sich geringeren Eiweissumsatz im fettreichen Körper hinzuaddirt und so der Eiweissverbrauch noch stärker eingeschränkt wird. Da ferner die Muskelthätigkeit je nach ihrer Intensität die Fettzerstörung auf das 2—5fache ansteigen lässt (S. 63), wird ein stark arbeitender Mensch bei der nämlichen Menge von Nahrungseiweiss und -Fett noch Fett von seinem Körper zusetzen, bei der ein Unthätiger bereits Fett am Körper zum Ansatz bringt. Deshalb ist bei Muskelarbeit reichlichere Fettzufuhr erforderlich, einmal um den Fettverlust zu verhüten, sodann auch, um den Eiweissbestand zu erhalten. Denn sobald der Fettbestand abnimmt, steigt auch der Eiweissverbrauch, so dass bei derselben Menge Eiweiss und Fett in der Nahrung Abnahme des Körperfettes weiterhin auch Abnahme des Körperfleisches zur Folge hat. Deshalb ist auch ein mässig fetter Körper zu angestrengter Thätigkeit eher befähigt als ein magerer; ebenso erträgt jener den Hunger länger als dieser (S. 21).

Da das Nahrungsfett, insoweit es nicht unter die Bedingungen der Zerstörung geräth, als solches am Körper zum Ansatz gelangt, ist behufs Erzielung eines höheren Fettstandes die Zufuhr keines anderen Stoffes so geeignet als von reichlichem Fett. Und da

ein höherer Fettstand am Körper einen geringeren Eiweissverbrauch bedingt, wird auch leichter Eiweissansatz erzielt werden, wenn der Körper zuvor fettreicher gemacht worden ist. Es ist also genügende Fettzufuhr von so grosser Bedeutung für die Ernährung, dass man eine fettarme Kost mit Recht als kärglich bezeichnet und die Güte einer Kost zum Theil nach deren Fettgehalt beurtheilt.

Was die Aufnahmsfähigkeit des menschlichen Darms für Fette anlangt, so können bis zu 300 Grm. Fett und darüber am Tage resorbirt werden. Mit steigender Fettgabe sinkt zwar die relative procentische Ausnützung im Darm, so dass mehr Fett in den Koth übergeht, allein die absoluten Mengen, die zur Resorption gelangen, wachsen bis zu einer bestimmten oberen Grenze stetig an; diese Grenze scheint um 300 Grm. herum gelegen zu sein. Butter wird besser resorbirt [1]) als Speck; von 195 Grm. Speck erschienen 15 Grm. im Koth wieder, von 214 Grm. Butter nur 6 Grm. Da die Butter reines Milchfett, der Speck aber Fettgewebe, d. h. fettzellenhaltiges Bindegewebe vorstellt, so mag der Grund für die etwas schlechtere Verwerthung des Specks darin gelegen sein, dass im letzteren das Fett nicht frei, sondern in Zellhüllen eingeschlossen ist, die von den Verdauungssäften erst gelöst werden müssen. Vom gesunden Menschen wird Fett bis zu 100 Grm. pro Tag meist leicht verdaut, nicht selten auch bis zu 150 Grm. Darüber hinaus wird Fett auch noch aufgenommen, aber bei sehr vielen Individuen nicht ohne Beschwerden oder gar Verdauungsstörungen.

An sich scheinen die Fette um so leichter resorbirbar zu sein, je geringer ihre Consistenz ist, also je reicher sie an Olein sind; andererseits aber widerstehen die flüssigen Fette bei länger fortgesetztem Genuss eher als die festeren, die Schmalze und Talgarten. Es erscheint indess bemerkenswerth, dass auch die Talgarten, z. B. das Rinder- und Hammelfett, welche bei 41° weich werden und erst zwischen 45 und 50°, also über der Temperatur des Thierkörpers schmelzen, doch im Darm des Hundes und Menschen sehr gut ausgenützt werden, wenn auch schlechter als die Schmalzarten, z. B. Schweinefett; vom letzteren werden bis 98 Procent, vom Hammeltalg nur 90 Procent resorbirt.[2]) Sobald aber die Fette noch fester sind, wenn sie erst über 50° bis gegen 60° zu schmelzen beginnen, wie das Stearin oder der Walrath, so werden sie bis auf einen kleinen Antheil (10—15 Procent) mit dem Koth ausgestossen.

In den thierischen Fetten finden sich neben den Triglyceriden auch noch freie Fettsäuren vor. In Spuren, bis zu 1 Procent, sind sie in allen Fetten, reichlicher in den ranzigen Fetten enthalten; nur das Leberfett enthält selbst im frischen Zustand bis 10 Procent an freien Fettsäuren, noch mehr der Leberthran, das Leberfett der Gadusarten.[3]) Die frischen Pflanzenfette enthalten nur wenig freie

[1]) *Rubner*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 15, S. 115.

[2]) *I. Munk*, *Virchow's* Archiv. Bd. 80, S. 23; Bd. 95, S. 430; Archiv f. (Anat. u.) Physiologie. 1890, S. 581. — *Munk & Rosenstein*, *Virchow's* Archiv. Bd. 123, S. 130. — *Fr. Müller*, Sitz.-Berichte der Würzburg. physik.-med. Gesellsch. October 1885. — *Arnschink*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 26, S. 434.

[3]) *Franz Hofmann*, Beiträge z. Anat. u. Physiol. Festgabe für *C. Ludwig*. 1875, S. 134. — *I. Munk*, *Virchow's* Archiv. Bd. 95, S. 419, 439, 464.

Fettsäuren, um so reichlicher, je länger sie stehen.[1]) Weiter bilden sich die Fettsäuren aus den Neutralfetten unter der Einwirkung der hohen Temperatur und des Wassers bei den verschiedenen Zubereitungsmethoden der fetthaltigen Speisen, endlich werden im Dünndarm aus den Neutralfetten freie Fettsäuren abgespalten, so dass bei Verdauung von Neutralfett mindestens $^1/_3$ der gesammten im Dünndarminhalt vorfindlichen Fettkörper aus freien Fettsäuren besteht.[2]) Diese Fettsäuren kommen für die Zwecke der Ernährung insofern zu Statten, als sie in gleicher Weise und in gleicher Stärke, wie die ihnen chemisch äquivalente Fettmenge, auch stofflich wirken, den Eiweissverbrauch beschränken und auch den Fettverlust vom Körper verhüten können (S. 46). Sie sind also als Nahrungsstoffe den Fetten gleichwerthig und können, wofern sie durch daneben gegebene Fettschützer (Eiweiss, Kohlehydrate, Leim) vor der Zerstörung bewahrt werden, im Körper auf synthetischem Wege zu Neutralfetten umgebildet und als solche angesetzt werden.

Die andere Componente der Neutralfette, das Glycerin, ist, selbst in grösseren Gaben, auf den Eiweissumsatz ohne Einfluss, beschränkt aber den Fettverbrauch und ist daher als Nährstoff anzusehen (S. 47). Glycerin nehmen wir in Spuren in allen fetthaltigen Speisen zu uns, in denen es durch die bei der Zubereitung vor sich gehende Spaltung von Neutralfett entstanden ist; bei der Fettspaltung im Dünndarm wird gleichfalls Glycerin frei; ferner findet es sich in allen gegohrenen Getränken in geringen Mengen, im Bier zu 0·1—0·3 Procent, im Wein zu 0·7—1·4 Procent. Verfälschte Weine und Biere enthalten Glycerin in grösseren Mengen, so die scheelisirten Weine zu 1—3 Procent.

Die flüchtigen Fettsäuren: Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, Valeriansäure u. A., sowie deren Salze werden nach ihrer Aufnahme in den Körper zum grössten Theil zu Kohlensäure und Wasser oxydirt. Wie für die Essig- und Buttersäure direct erwiesen (S. 47), beschränken wahrscheinlich auch die übrigen in grösseren Mengen den Fettumsatz; doch werden sie für gewöhnlich in zu kleinen Mengen aufgenommen, als dass sie eine stoffliche Wirkung üben. Meistens spielen sie wohl mehr die Rolle von Genuss-, als von Nährstoffen.

6. Kohlehydrate.

Diese Stoffe bilden die Hauptbestandtheile der pflanzlichen Nahrungsmittel und sind in manchen, z. B. in den Getreidekörnern und Hülsenfrüchten, 3—5mal so reichlich enthalten als das Wasser. Sie sind indifferente organische Substanzen, welche Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff enthalten, und zwar die letzteren beiden in demselben Verhältniss, in welchem sie mit einander Wasser bilden. Die einzelnen Glieder dieser Reihe unterscheiden sich meist durch Mehr- oder Mindergehalt an einem bis mehreren Aequivalenten Wasser.

Das Amylum oder Stärkemehl, ist in sehr vielen Pflanzentheilen (Getreidekörner, Hülsenfrüchte, Wurzelknollen, Kastanien) enthalten. Je nach der Herkunft unterscheidet man Kartoffelstärke, Weizenstärke, Reis-, Maisstärke, die Stärke aus dem Mark

[1]) *v. Rechenberg*, Journ. f. prakt. Chem. N. F., Bd. 24, S. 512. Altes Rüböl enthält bis 3·5, Rapsöl bis 6 Procent freie Fettsäuren.

[2]) *I. Munk*, *Virchow's* Archiv. Bd. 95, S. 447. — *v. Walther*, Archiv f. (Anat. u.) Physiol. 1890, S. 329.

der Palmen als Sago, die aus der Pfeilwurzel als Arrow-root. Im Darm wird die Stärke durch den Mund- und Bauchspeichel zuerst in Dextrin (Stärkegummi) und dann in Zucker (zumeist Maltose oder Malzzucker) umgewandelt. Der menchliche Darm vermag enorme Mengen Stärke, bis 670 Grm. hinauf im Tage zu 99 Procent, zu resorbiren.[1]) Aus manchen Nahrungsmitteln, z. B. Schwarzbrod, wird die Stärke aus später anzuführenden Gründen schlechter, nur zu 90 Procent, ausgenützt.

Dem Amylum steht hinsichtlich der chemischen Eigenschaften am nächsten das Lichenin, die Moosstärke, welche im isländischen Moos (Cetraria islandica) und in anderen Flechten enthalten ist. Kochende verdünnte Schwefelsäure führt das Lichenin in Zucker über; wahrscheinlich unterliegt es im Darm derselben fermentativen Umwandlung.

Zwischen Amylum und die Gruppe der Dextrine dürfte das Inulin einzureihen sein, das sich in den Dahlien- und Topinamburknollen, in der Inula hellenium u. A. reichlich findet. In heissem Wasser ziemlich löslich, wird es durch heisse verdünnte Schwefelsäure in Fruchtzucker übergeführt; höchst wahrscheinlich bewirken die Verdauungsfermente die nämliche Umwandlung.[2])

Die Dextrine oder Stärkegummi sind Stoffe, welche als Zwischenproducte bei der Ueberführung der Stärke in Zucker mehr oder weniger reichlich auftreten, in Wasser löslich, in Alkohol unlöslich; es ist noch nicht sicher ausgemacht, ob Dextrine in den Pflanzensäften (z. B. der Obstfrüchte) präformirt sind. Die Dextrine werden leicht und vollständig resorbirt.

Unter den Pflanzengummi ist das von Akazienarten stammende arabische Gummi, das Arabin, am meisten bekannt; dieses wird durch Kochen mit verdünnten Säuren in eine Zuckerart übergeführt (Arabinose). Nach Beobachtungen am Hund[3]) wird vom aufgenommenen Pflanzengummi (mit circa 60 Grm. Trockensubstanz) fast die Hälfte im Darm verwerthet. Wahrscheinlich wird dabei das Gummi in Zucker übergeführt; wenigstens wird sowohl durch Magensaft, als durch Pancreasextract die Umwandlung in eine Zuckerart bewirkt. Auf Grund der Umwandlung in Zucker wird man das Gummi als Nahrungsstoff wohl dem Amylum, beziehungsweise den Zuckerarten gleichwerthig erachten dürfen.

Hierher gehören auch die Pflanzenschleime, gummiartige Stoffe, welche im Wasser zu dicken zähen Schleimen aufquellen und durch Kochen mit verdünnten Säuren in Zucker umgewandelt werden. Solche Schleimstoffe finden sich in der Altheewurzel, im Leinsamen, in den Quittenkernen, in der Salepwurzel, in einigen Astragalusarten (Traganthgummi) u. A. Im Darm des Hundes[4]) werden vom Salepschleim (pro Tag 120 Grm. Trockensubstanz) mindestens 55 Procent, vom Quittenschleim (40 Grm. trocken) fast 80 Procent resorbirt; auch enthielt der Koth keinen unveränderten Pflanzenschleim. Da weder Magensaft, noch Bauchspeichel den Schleim in Zucker umwandeln, muss man annehmen, dass er entweder als solcher resorbirt wird oder, was nach dem Befunde am Koth richtiger sein dürfte, dass der Schleim durch saure Gährung im Darm in Producte umgewandelt wird, die grossentheils resorbirbar sind. Darnach wird man auch den Pflanzenschleimen die Bedeutung von Nährstoffen nicht absprechen können.

Eine grössere Rolle für die Ernährung als die beiden letzteren Gruppen spielen die sogenannten Pectinstoffe, welche im Fleisch der Obstfrüchte, in einigen Wurzeln und in den Rüben, besonders in den ersteren, sich ziemlich reichlich finden. In diesen Pflanzen soll ein an sich unlöslicher Stoff vorkommen, die Pectose, welche bei der Reifung unter dem Einfluss eines Fermentes in Lösung geht und so die Pectinstoffe erzeugt, farblose, nicht krystallisirbare, in Wasser unlösliche Substanzen, die mit Wasser Gallerten bilden und die Ursache davon sind, dass manche Säfte, besonders von Obstfrüchten, nach dem Einkochen mit Zucker eine Gelée bilden. Obschon über das Verhalten und die Schicksale der Pectinstoffe im Darm nichts Sicheres festgestellt ist, scheinen sie doch zum grössten Theil resorbirt zu werden.

Unter Zucker versteht man solche Kohlehydrate, welche einen süssen Geschmack haben, in Wasser und Weingeist löslich und durch Hefe meist vergährbar sind. Als Nahrungsstoffe werden vorzugsweise der leicht krystallisirbare Rohrzucker, der aus starkem Weingeist krystallisirende Traubenzucker (Dextrose, Glycose), der nur in der Milch vorfindliche Milchzucker und der ausserordentlich schwer krystallisirbare Fruchtzucker (Lävulose) verwendet. Der Traubenzucker, ein Bestandtheil des Saftes der Trauben, Pflaumen, Kirschen, Feigen, Datteln, findet sich auf der Oberfläche ge-

---

[1]) *Rubner*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 15, S. 192.
[2]) *Komanos*, Zur Kenntniss des Inulins. Dissert. Strassburg 1875.
[3]) *Bauer* bei *C. Voit*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 10, S. 59.
[4]) *Hauber* bei *C. Voit*, ebenda.

trockneter Früchte: Traubenrosinen, Pflaumen, Feigen u. A., körnig-krystallinisch abgelagert, kommt ferner reichlich im Honig und in der Manna vor; in den beiden letzteren, sowie in den meisten Früchten findet sich daneben Rohrzucker und Fruchtzucker. Der Rohrzucker findet sich im Saft des Zuckerrohrs, im Saft gewisser Ahornarten, in der Runkelrübe, in der Cocospalme u. A.; durch Kochen mit verdünnten Säuren geht der Rohrzucker in Invertzucker: Gemenge von gleichen Theilen Trauben- und Fruchtzucker, über. Von den Zuckerarten werden sehr beträchtliche Mengen im Darm vollständig resorbirt, ohne dass mehr als Spuren davon im Koth nachzuweisen sind, beim Hund 350—500 Grm. Auch der Mensch kann grosse Zuckermengen aufnehmen und vollständig ausnützen.

Der Honig der Bienen enthält neben 3 Procent Rohrzucker bis zu 71 Procent Invertzucker, daneben wenig Eiweiss, organische Säuren und Aetherarten.

Den Zuckerarten schliesst sich der Mannit an. Der Mannit ist am reichlichsten in der Manna enthalten, dem eingetrockneten Saft der Manna-Esche, im spontan ausschwitzenden Saft des Kirsch- und Apfelbaumes, der Lärche, endlich in vielen Schwämmen und Algen. Bei der schleimigen und milchsauren Gährung des Zuckers entsteht Mannit. Vielleicht ist er ein Nährstoff etwa von dem Werth der Kohlehydrate; daneben ist er wegen seines süssen Geschmacks gleich den Zuckerarten ein beliebtes Versüssungsmittel, also ein Genussstoff.

Endlich ist auch die Cellulose oder die Holzfaser der Pflanzen der Erwähnung werth. Sie ist im Pflanzenreich der verbreitetste Stoff, insofern die Zellwandungen aller Pflanzen aus Cellulose bestehen. Mit dem längeren Wachsthum der Pflanze wird die Cellulose mit incrustirenden Stoffen, den sogenannten Ligninsubstanzen, durchsetzt, wodurch zugleich eine mehr holzige Beschaffenheit resultirt. Die zarte, nicht verholzte Cellulose der Gemüse (Sellerie, Kohl, Möhren) wird auch im Darm des Menschen zu 47—63 Procent[1]), die Cellulose des Kopfsalats zu 25 Procent[2]) verdaut. Dagegen geht die verholzte Cellulose des Strohs unverändert mit dem Koth ab.[3]) Die Lösung der Cellulose im Darm beruht auf Bacteriengährung, bei der nach *Hoppe-Seyler* zunächst ein zuckerartiger Stoff entsteht, der weiterhin zu Kohlensäure und Sumpfgas zerfällt. Ein Nährwerth für den Menschen ist der Cellulose nicht zuzuerkennen.[4])

Gegenüber dem reichlichen Vorkommen im Pflanzenreich finden sich die Kohlehydrate im Thierkörper nur in geringer Menge.[5]) Am reichlichsten enthält davon die Leber in Form von Glycogen (bis zu 11 Procent) und etwas Traubenzucker, sowie die Milch in Form von Milchzucker (3·5—6 Procent), demnächst die Muskeln (Glycogen zu 0·3—0·9 Procent, etwas Traubenzucker). Blut und Lymphe schliessen Traubenzucker nur in geringer Menge (0·1—0·15 Procent) ein. In allen jungen wachsenden Geweben findet sich Glycogen; die Glycogenbildung scheint eine allgemeine Function der jugendlichen Zellen zu sein. Auch steht es fest, dass die genannten Kohlehydrate, besonders das Glycogen der Leber und der Muskeln, in grossen Mengen gebildet, aber durch die in diesen Organen ablaufenden Umsetzungsprocesse annähernd in demselben Masse, als sie entstehen, auch wieder zerstört werden; daher bei der Untersuchung der Organe zumeist nur kleine Mengen von Glycogen nachweisbar sind. Auch bei dem Abbau der Eiweissstoffe entstehen Kohlehydrate derart, dass der nach Abspaltung des Harnstoffs frei werdende kohlenstoffreiche Atomcomplex des Eiweissmolecüls zum Theil, beziehungsweise in bestimmten Organen (Leber, Muskeln) zu Glycogen umgewandelt wird. Auch bei reiner Eiweissfütterung enthält die Leber nicht unbeträchtliche Mengen Glycogen (S. 53) und die Milch säugender Thiere reichlich Milchzucker.

---

[1]) *Weiske*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 6, S. 456.
[2]) *v. Knieriem*, Ebenda. Bd. 21, S. 37.
[3]) *Franz Hofmann* bei *C. Voit*, Münchn. akad. Sitz.-Ber. 1869, S. 6.
[4]) *Mallèvre*, Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 49, S. 460. — *Zuntz*, Ebenda, S. 470.
[5]) Vergl. *J. Seegen*, Die Zuckerbildung im Thierkörper. Berlin 1890.

Die Kohlehydrate haben in stofflicher Hinsicht eine ähnliche Wirkung wie die Fette; neben Eiweiss gereicht, beschränken sie den Eiweissumsatz im Körper, und zwar entfalten sie in dieser Hinsicht eine viel stärkere Wirkung, als die gleichen Mengen Nahrungsfett (S. 44), so dass bei sehr reichlichem Genuss von Kohlehydraten der Eiweissverbrauch bis unter denjenigen des Hungerzustandes herabgedrückt werden kann. Auch den Fettverbrauch setzen die Kohlehydrate herab, doch in erheblich schwächerem Grade als das Nahrungsfett; in Bezug auf die Verhütung der Fettabgabe sind 100 Theile Fett mit rund 240 Theilen Kohlehydraten gleichwerthig, isodynam. Endlich kann der Ueberschuss der innerlich eingeführten Kohlehydrate im Thierkörper sich in Fett umsetzen, das zur Ablagerung gelangt (S. 54). Um beim Menschen Fettansatz zu erzielen, muss man neben der nöthigen Eiweissmenge (100 Grm.) noch mehr als 600 Grm. Kohlehydrate geben; um zugleich Fleischansatz zu erzielen, braucht man nur die Eiweissgabe auf 130 Grm. zu erhöhen oder besser noch mehr Kohlehydrate zu geben (S. 51).

Durch ausschliessliche Darreichung selbst der grössten Gaben von Kohlehydraten, die vom Menschen vertragen werden, wird der Eiweissverbrauch nicht aufgehoben, dagegen kann die Fettabgabe vom Körper vollständig verhütet werden, ja bei grossen Gaben sogar neben Fleischverlust noch Fettansatz zu Stande kommen. Infolge des stetigen Eiweissverlustes geht ein nur mit Kohlehydraten, Wasser und Aschebestandtheilen ernährtes Individuum zu Grunde, wenn auch später als bei absoluter Inanition.

Da die Kohlehydrate dem Menschen in sehr reichlicher Menge zu Gebote stehen, den stofflichen Werth der Fette haben und billigere Nährstoffe sind als letztere, so verdienten sie an sich überall da, wo es auf möglichst wohlfeile Verpflegung ankommt, also bei der Massenernährung (in Kasernen, Arbeits-, Siechenhäusern etc.), den Vorzug vor den Fetten. Da sie indess in grossen Mengen eingeführt, im Darm leicht der sauren (milch- und buttersauren) Gährung anheimfallen und diarrhoische Entleerungen bewirken, so thut man gut, neben Eiweiss zur Verhütung des Fettverlustes Fette und Kohlehydrate zu reichen. Um den bei intensiver Arbeitsleistung gesteigerten Fettverbrauch zu decken, müsste der Mensch mindestens 700 Grm. Kohlehydrate aufnehmen. Diese Menge würde aber für die Dauer vom Darm nicht vertragen werden. Es ist deshalb zweckmässiger, zur Verhütung der starken Fettabgabe bei intensiver Arbeit etwa 100 Grm. Fett und 450—500 Grm. Kohlehydrate zu geben.

7. Genuss- und Würzstoffe.

Neben den Nährstoffen geniessen wir in jeder Nahrung noch eine Reihe anderer Stoffe, welche die Speisen wohlschmeckend und geniessbar machen und welche entweder keinen Einfluss auf den Stoffverbrauch im Körper ausüben oder wenigstens nicht in den geringen Mengen, in welchen sie eingeführt werden. Diese Substanzen sind als Genuss- oder Würzstoffe zu bezeichnen; sie üben zumeist eine uns angenehme Wirkung auf das Nervensystem, von

dem dann Einflüsse ausgehen, die theils die Verdauungsthätigkeit anregen, theils die Leistungsfähigkeit oder das Kraftgefühl heben, die Müdigkeit und den Unmuth verscheuchen und uns in eine angenehme Allgemeinstimmung versetzen.[1]) Wegen ihrer, Genuss erzeugenden Wirkung sind diese Stoffe häufig mehr begehrt und gesucht als die eigentlichen Nährstoffe.

Bisher ist immer nur die Rede davon gewesen, dass ein Gemisch aus den erforderlichen Mengen von Wasser, Mineralstoffen, Eiweiss, Fett und Kohlehydraten zur Erhaltung des materiellen Bestandes nöthig ist. Versucht man aber eine aus den vorgenannten, chemisch reinen Substanzen hergestellte Nahrung einzuführen, so würde, infolge der mangelnden Schmackhaftigkeit, es uns ausserordentlich schwer werden, eine solche Nahrung zu verzehren. Wir würden nur mit der grössten Ueberwindung ein solches geschmack- und geruchloses Gemenge verzehren und kaum so viel davon aufnehmen können, als zur Verhütung des Stoffverlustes erforderlich ist. Deshalb sind angenehm riechende und schmeckende Stoffe erforderlich, die, den Speisen zugesetzt oder aus Bestandtheilen der Speisen erst bei deren Zubereitung gebildet, den Gaumen kitzeln und daher die Nahrungsaufnahme als Genuss erscheinen lassen. Erst der Gehalt an diesen Genussstoffen macht ein an sich für den Bedarf ausreichendes Nährstoffgemenge zu einer Nahrung, die auf die Dauer in der zur Erhaltung des stofflichen Bestandes hinreichenden Menge genossen werden kann.

Solch wohlschmeckende und wohlriechende Substanzen, von denen ein Theil in den gewöhnlichen Nährstoffgemengen, in den Nahrungsmitteln enthalten ist, ein anderer Theil erst den Speisen zugesetzt wird, ein dritter endlich aus anderen organischen Stoffen erst bei der Zubereitung (Kochen, Rösten, Braten, Backen) entsteht, bezeichnet man als Würzstoffe. Es gehören hieher das Kochsalz, der Zucker, die organischen Säuren (Essigsäure, Aepfelsäure, Weinsäure, Citronensäure), ebenso die flüchtigen Fettsäuren (z. B. Butter- und Capronsäure im alten Käse), ferner die scharfen und bitteren organischen Stoffe und ätherischen Oele der eigentlichen Gewürze: Pfeffer, Senf, Zimmet, Nelken, Muskatnuss, Ingwer, Kümmel, Anis, Safran, Vanille u. A., sodann die scharf schmeckenden und riechenden Stoffe einiger Gemüse: Zwiebel, Knoblauch, Petersilie, Rettig, Radieschen, endlich die riechenden und schmeckenden Extractivstoffe des Fleisches und der Bitterstoff des zur Bierbereitung benützten Hopfens. Andere Stoffe wirken nicht in dem Masse auf den Geschmack und Geruch, als vielmehr erst nach ihrem Uebertritt in das Blut auf das Nervensystem, so der Alkohol, das Coffein, das Nicotin u. A. Diese Stoffe würde man als Genussstoffe zu bezeichnen haben, doch sind die Grenzen zwischen den Würz- und Genussstoffen nicht überall scharf zu ziehen, so dass es gerathener erscheint, beide zusammen und von einem gemeinsamen Gesichtspunkt aus zu behandeln.

---

[1]) Vergl. *C. Voit*, Münchn. akad. Sitz.-Berichte. 1889, Bd. 2, S. 550; Zeitschr. f. Biologie. Bd. 12, S. 1. — *Pettenkofer*, Ueber Nahrung und Fleischextract. Braunschweig 1873. — *Forster*, Handb. d. Hygiene. Bd. 1, Th. 1, S. 85.

Die Würzstoffe beeinflussen zunächst auf dem Wege des (nervösen) Reflexes die Verdauungsthätigkeit. Kochsalz, Zucker, die scharf schmeckenden Substanzen und ätherischen Oele regen, in den Mund eingeführt, die Speichelsecretion lebhaft an und nicht minder die Abscheidung von Magensaft, wie man sich an Thieren mit Magenfistel überzeugen kann. Schon die Einführung in den Mund ruft auf reflectorischem Wege Füllung der Blutgefässe der Magenschleimhaut und tropfenförmiges Hervorquellen von Magensaft hervor; in noch reichlicherem Masse ist dies der Fall, wenn man einen Tropfen Alkohol oder 2procentige Kochsalzlösung auf die Magenschleimhaut bringt. Nach *Ogata's*[1]) Beobachtungen am Magenfistelhund fördert auch das Kochsalz die Magenverdauung, nach *Brandl*[2]) Alkohol von 10—20 Procent, 2procentige Kochsalzlösung, Senföl, Pfeffer und Pfefferminz auch die Aufsaugung der Nährstoffe aus dem Magen. Höchst wahrscheinlich erklärt sich aus diesen Beobachtungen, weshalb man zur Einleitung der Secretion der Verdauungssäfte einer grösseren Mahlzeit gesalzene Speisen in Form von Caviar oder ein Glas zucker- und alkoholreichen Weines (Madeira, Sherry) voranschickt. Schon der Anblick oder der Geruch leckerer Speisen oder die Vorstellung solcher lässt den Speichel, „das Wasser", im Munde zusammenfliessen; bei Thieren mit Magenfistel sieht man, auch wenn man ihnen einen leckeren Bissen nur vor die Nase hält, schon die Secretion von Magensaft in Gang kommen. Auch die Abscheidung des Pancreassaftes wird durch Eingeben von Senföl auf reflectorischem Wege gesteigert.[3]) Die Verdauung und Ausnützung der Nährstoffe im Darm scheint ihrer absoluten Grösse nach durch die Würz- und Genussstoffe nicht erhöht zu werden; wenigstens sahen *Forster* und *Rijnders* mit Wasser ausgezogenes und geschmackloses Fleisch, das nur mit Widerwillen verzehrt werden konnte, innerhalb derselben Zeit und in der nämlichen Quantität verdaut und resorbirt werden, als gebratenes Fleisch, ebenso wenig schien die Ausnützung einer geschmacklosen gemischten Kost, die *Flügge*[4]) nur mit Widerstreben und unter Ekelgefühl längere Zeit hindurch zu sich zu nehmen im Stande war, nachweisbar beeinträchtigt.

Eine ähnliche Wirkung auf die Verdauungsthätigkeit wie Kochsalz, Zucker, Alkohol und Gewürze üben auch die schmeckenden und riechenden organischen Extractivstoffe des Fleisches, welche beim Kochen mit Wasser in die Fleischbrühe übergehen. Aus der die Secretion der Verdauungssäfte anregenden Wirkung erklärt sich zum Theil der wohlthätige Einfluss, den die warme Fleischbrühe, zumal bei geschwächter oder darniederliegender Verdauung, wie bei Kranken und Reconvalescenten, ausübt.

Häufig entstehen Würzstoffe erst bei der Zubereitung der Speisen durch Zersetzung organischer Substanzen infolge der hohen Temperatur, so die riechenden und schmeckenden Stoffe, welche beim Braten des Fleisches wie beim Backen des Brodes sich in der Kruste

---

[1]) Archiv f. Hygiene. Bd. 3, S. 212.
[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 29, S. 277.
[3]) *Gottlieb*, Arch. f. exper. Pathol. Bd. 33, S. 261.
[4]) Beiträge zur Hygiene. Leipzig 1879, S. 102.

bilden, ebenso die bei der Gährung des Brodteiges entstehenden organischen Säuren (Milch-, Essigsäure).

Eine andere Gruppe, die eigentlichen Genussstoffe, üben nicht schon in den ersten Wegen (Nasen- und Mundhöhle) als vielmehr erst nach ihrem Uebertritt in's Blut allgemeine Wirkungen auf das Centralnervensystem, und zwar zumeist eine erregende, ermunternde, erfrischende Wirkung. Dahin gehören, vom Alkohol (Aethylalkohol) abgesehen, der auch local wirkt (S. 106), das Coffein (Thein) und Nicotin; dahin sind von den nicht allgemein gebrauchten Genussstoffen der Moschus, das Opium, der Haschisch, die Coca u. A. zu rechnen. Es handelt sich dabei (vom Alkohol vielleicht abgesehen) nicht um eine Ersparniss im Stoffverbrauch (S. 60), sondern um erregende Einwirkungen auf die Nervencentren, infolge deren gewissermassen die Widerstände, die sich der Erregung und Leitung in den nervösen Apparaten entgegenstellen, verringert werden und damit die Stimmung, das Vertrauen des Einzelnen zu sich selbst und zu seiner Körperkraft und Leistungsfähigkeit gehoben und so, auch ohne dass die lebendige Kraft selbst zunähme, doch das Kraftgefühl, der Muth und die Ausdauer zur Ausführung schwerer Arbeit, zur Ertragung von Strapazen gesteigert wird. Die Genussstoffe vergleicht *Pettenkofer* mit dem Schmieröl, das, in die Axen- und Zapfenlager eingeträufelt, die Reibungswiderstände verringert und, ohne selbst bewegende, lebendige Kraft zu liefern, den Gang der Maschine erleichtert, endlich der Abnützung der Maschinentheile wesentlich vorbeugt. Deshalb verlangen gerade die um das tägliche Brod schwer arbeitenden und dürftig sich verpflegenden Menschen nach solchen Genussstoffen, vor Allem nach Alkohol und Nicotin (Tabak), die es ihnen möglich machen, sich über ihre kümmerliche Lage hinwegzusetzen oder wenigstens dieselbe zeitweise zu vergessen, und die ihnen frischen Muth zur Arbeit verleihen. Diese charakteristisch wirkenden, organischen Stoffe könnte man auch als „Nervenreizmittel" bezeichnen.

Die von einigen Seiten angezweifelte Nothwendigkeit und Berechtigung dieser Genussstoffe hat *O. Funke* treffend vertheidigt: „Es ist thöricht und unberechtigt", sagt er, „auch den bescheidensten Genuss der genannten Reizmittel zu verwerfen. Man braucht sie nicht damit in Schutz zu nehmen, dass der Trieb, sie in irgend welcher Form sich zu verschaffen, wiederum der Ausfluss eines untilgbaren Menscheninstinctes ist, der sich zu allen Zeiten und bei allen Völkern geltend gemacht hat. Man braucht sich nur zu fragen: Muss denn unsere Maschine, wie das Pendel der Uhr, immer in demselben monotonen langweiligen Tempo arbeiten? Was schadet es ihr denn, wenn sie von Zeit zu Zeit mit etwas stärker gespanntem Dampf etwas rascher pumpt, sobald sie nur in den darauffolgenden Intervallen bei langsamerer Arbeit die kleine Luxusausgabe von Kraft aus dem genügenden Vorrath wieder einbringen und etwaige kleinere Defecte ihres Mechanismus wieder ausbessern kann? Wahrlich manche leuchtende fruchtbringende Idee ist schon aus einem Römer duftenden Rheinweines geboren, welche vielleicht nie den nüchternen Wasserkrügen der Vegetarianer entstiegen wäre; manch bitteres Herzweh, das bei Himbeerlimonade tiefer und tiefer gefressen hätte, hat ein Schälchen Kaffee gemildert; manche Sorge, manche Grille hat sich mit dem Rauch einer Cigarre verflüchtigt, und das ist doch auch etwas werth in so mancher armseligen Menschenexistenz!"

Beachtenswerth erscheint ferner die anregende Wirkung, welche einige Genussstoffe, vor Allem der Alkohol, demnächst das Coffein sowie die Extractivstoffe, insbesondere Kreatin und Kreatinin[1]) und einzelne von den Fleischsalzen (Fleischbrühe), insbesondere die Kali-

[1]) Nach *Mays* (Practitioner. 1887, S. 257) vermag schon $^1/_{1000}$—$^1/_{2000}$ dieser Stoffe das erschöpfte Froschherz wieder zum Schlagen bringen.

salze, auf das Herz und die Circulation ausüben. Die Pulsfrequenz steigt um 6—12 Schläge, der Puls wird voller und schwerer zu unterdrücken, die Blutcirculation wird etwas beschleunigt. Bei grösseren Gaben werden die Gefässe der Haut und Schleimhäute weiter, das Gesicht wird stärker geröthet u. s. f. Sehr schnell verfliegt aber diese Wirkung, die zum Theil durch Reizung der Darmschleimhaut reflectorisch ausgelöst, zum Theil durch die directe Einwirkung jener resorbirten Stoffe auf das Herznervensystem bedingt ist.

Von besonderer Bedeutung erweisen sich ferner die Genussstoffe zur vorübergehenden Bekämpfung des Hungergefühles unter Verhältnissen, wo die Möglichkeit genügender Nahrungsaufnahme zeitweise nicht gegeben ist, wie im Kriege oder auf Märschen oder auf beschwerlichen Gebirgstouren u. A. Hier wirkt der Alkohol (in Form von Cognac oder Wein), das Coffein (in Form eines Kaffee- oder Theeaufgusses), das Nicotin (in Form von Rauch-, Schnupf- oder Kautabak) wahrhaft erquickend, ja belebend und vermag, vorausgesetzt, dass der Körper sich in gutem Ernährungszustande befindet, für kürzere oder längere Zeit das Hungergefühl und das infolge des Hungers sonst eintretende Schwächegefühl hintanzuhalten. Wieder andere solche Stoffe, wie der Zucker und die organischen Säuren (Citronen-, Aepfel-, Weinsäure) sind wegen ihrer das Durstgefühl erfolgreich bekämpfenden Wirkung geschätzt, insbesondere überall da, wo Trinkwasser entweder überhaupt nicht oder nur in ungeniessbarer Qualität zur Verfügung steht.

Ist oben angeführt worden, dass durch den Zusatz der Genussstoffe ein Speisegemenge erst zu einer Nahrung wird, die in der zur Erhaltung des stofflichen Bestandes erforderlichen Menge ohne Widerwillen aufgenommen wird, so gilt dasselbe auch von den Getränken. Zur Deckung des Wasserverlustes vom Körper müssen täglich mindestens 2000 Grm. Wasser eingeführt werden (S. 77); davon wird ein Theil in den Speisen, ein anderer in Getränken eingeführt. Auch die Getränke bedürfen der schmeckenden Genussstoffe, um geniessbar zu werden. Das destillirte oder das diesem ähnliche reine Regenwasser wird infolge seiner Geschmacklosigkeit oder mangelnden Schmackhaftigkeit nur im äussersten Nothfall, bei quälendem Durst und auch dann nur mit Widerstreben und Ueberwindung getrunken; auch wirkt das destillirte Wasser auf lebende thierische Zellen nachtheilig ein, insofern dadurch deren Protoplasma angegriffen wird. Ein gutes Quellwasser, ein gutes Brunnenwasser zeichnet sich durch seinen Gehalt an absorbirter Kohlensäure aus, welche dem Wasser, so lange dasselbe kühl ist, einen angenehmen erfrischenden Geschmack verleiht (S. 81). Je kohlensäurereicher das Wasser, desto angenehmer, desto prickelnder schmeckt es und desto lieber wird es getrunken. Daraus erklärt es sich, weshalb die natürlichen und künstlichen, mit Kohlensäure imprägnirten Wässer (Selters-, Sodawasser, die verschiedenen Sauerbrunnen: Harzer, Giesshübler, Apollinaris, Bilin, Vichy u. A.) als Getränke so beliebt sind. Sobald ein an sich gutes Trinkwasser warm wird, „absteht", entbindet sich langsam die absorbirte Kohlensäure, und dann schmeckt das Wasser fade, unangenehm, ähnlich wie aufgekochtes und dann abgekühltes Wasser.

Um die Aufnahme solch faden Wassers zu ermöglichen, bedarf es wiederum des Zusatzes von Genussstoffen, entweder des Alkohols (als solchen oder in Form von Cognac, Rum u. A.) oder des Coffeins (in Form des Kaffee- oder Theeaufgusses) oder der organischen Säuren: Citronensäure, Aepfelsäure, die in Form der Fruchtsäfte: Citronensaft, Kirschsaft, Himbeersaft etc. beliebt sind. Wegen der (scheinbar) erwärmenden Wirkung des Alkohols wird dieser vorzugsweise in kalten Gegenden oder bei niederer Umgebungstemperatur, wegen der kühlenden und erfrischenden Wirkung werden die säuerlichen Fruchtsäfte dem Trinkwasser in tropischen Gegenden oder bei hoher Aussentemperatur zugesetzt.

Endlich gibt es noch eine Reihe von Sinneseindrücken, welche an sich mit der Speiseaufnahme nichts zu thun haben, indess den Appetit nach den Speisen anregen und die Speiseaufnahme zu einem Genuss machen. Wie *C. Voit* treffend hervorhebt, suchen wir uns beim Essen noch zahlreiche andere Eindrücke und Genüsse zu verschaffen, welche die Verdauung günstig zu beeinflussen scheinen. Wir machen die Speisen durch Zusätze wohlriechend; Speisen, welche einen Geruch haben, den wir an ihnen nicht gewöhnt sind, werden mit Widerwillen gegessen und meist nicht ertragen. Unsaubere Räume und unsaubere Geräthschaften machen an sich wohlschmeckende Speisen uns unappetitlich und ungeniessbar, ebenso die durch rohe Tischgespräche erweckte Vorstellung von ekelhaften Dingen. Bei heiterer Stimmung und in fröhlicher Gesellschaft schmeckt es uns besser, als wenn wir in trüber Stimmung oder einsam speisen. Ebenso wenig bekommt das Essen bei Aerger, Kummer, Sorge.

Bei diesen wichtigen Wirkungen der Genussstoffe begreift es sich, warum selbst bei bescheidenster Lebensführung die Genussstoffe so begehrt, gesucht und unentbehrlich sind, dass ein beträchtlicher Theil der für die Verpflegung verwendeten Ausgaben auf die Beschaffung von Genussstoffen entfällt.

Endlich ist noch anzuführen, dass, wenn auch für gewöhnlich die Genuss- und Würzstoffe nur in so geringen Mengen eingeführt werden, dass sie kaum eine stoffliche Wirkung ausüben, doch einige von ihnen gelegentlich in solchen Mengen verzehrt werden, dass sie zugleich als Nahrungs- und als Genussstoffe anzusehen sind. Das Kochsalz braucht zur Erhaltung des Körperbestandes an Chlornatrium nur in geringen Mengen aufgenommen zu werden, weil der tägliche Kochsalzverlust vom Körper nur gering ist (S. 86). Die weitaus grössere Menge des eingeführten Kochsalzes spielt die Rolle eines Würzstoffes für die Speisen. Ebenso ist der Zucker, den wir als solchen, oder im Honig, oder in den süssen Obstfrüchten und Fruchtsäften geniessen, zugleich Nahrungs- und Genussstoff. Wenn auch das Speiseöl, ebenso wie die Fette überhaupt, ein Nährstoff ist, so dient es doch da, wo es, häufig im Verein mit Essig, als Zusatz zum Salat verwendet wird, vornehmlich als Genussstoff, welcher der Speise einen angenehmen Geschmack ertheilen und sie, vermöge der durch das Oel bewirkten Schlüpfrigkeit der Blätter, leichter aufnehmbar machen soll. Ebenso nehmen wir an sich sehr nährstoffreiche Nahrungsmittel, wie den Caviar am Anfang und den pikant schmeckenden Käse am Ende eines Mahles, in diesen besonderen Fällen mehr als Würzstoffe, welche die Secretion der Verdauungssäfte anregen sollen, denn ihres Nährstoffgehaltes wegen zu uns.

In gleicher Weise nun, wie andere Reize bei häufiger Application sich abstumpfen und weiterhin nicht mehr den Grad der Erregung zur Folge haben, wie zuvor, ist dies auch bei den Genussstoffen

der Fall. Werden stets dieselben Genuss- und Würzstoffe zugeführt, so stumpft sich die Empfindung dafür ab, sie erregen schliesslich statt der Lust vielmehr Unlust und Widerwillen. So ist es zu verstehen, weshalb wir derselben, an sich sehr wohlschmeckenden Speise, wenn zu häufig gereicht, schliesslich überdrüssig werden, und zwar geschieht dies um so schneller, je intensiver deren Geschmack ist. Eine bekannte Erfahrung ist, dass das stark gesalzene Pökelfleisch, wenn es, wie auf Schiffen und Expeditionen, als haltbare Conserve mitgenommen und häufig genossen wird, uns sehr bald widersteht, ebenso wenn dasselbe Gericht, wie im Kriege, zu häufig verabreicht wird, wie das an sich sehr pikante Hammelfleisch. Aus diesem Grunde können wir dasselbe Gericht oder wenigstens in derselben Zubereitung nicht einen Tag wie den anderen geniessen. Daraus ergibt sich die Nothwendigkeit, mit den Genussstoffen zu wechseln. Insbesondere trifft dies für die Gewürze zu, in deren Zusatz Abwechslung stattfinden muss, sollen die Speisen uns nicht sehr bald widerstehen.

Das ewige Einerlei in der Zubereitung der Speisen, insbesondere der Mangel an Gewürzen überhaupt, noch häufiger der Mangel an Abwechselung in den Würzstoffen, ist der Grund, weshalb bei der im Grossen hergestellten Kost öffentlicher Anstalten: Kasernen, Gefängnisse, Armen-, Waisen-, Siechenhäuser u. A., sich so leicht Widerwillen gegen die reizlose, stets gleich schmeckende Kost einstellt, das sogenannte „Abgegessensein", so dass selbst bei bestehendem Hungergefühl der Anblick und der Geruch der Speisen schon Uebelkeit, Schlundkrämpfe, Brechneigung u. s. w. hervorruft. Gerade wo, wie in öffentlichen Anstalten, die Nahrung nur aus wenigen Gerichten besteht, unter denen wiederum die an sich fade schmeckenden Vegetabilien vorzugsweise verabreicht werden, ist der Wechsel in der Zubereitung, insbesondere in den Gewürzen, von der grössten Bedeutung. Einmal dadurch, sodann durch geeignete Zubereitung, durch die Koch- und Backkunst kann selbst bei an sich eintöniger Kost, wie in öffentlichen Verpflegungsanstalten, die Schmackhaftigkeit der Speisen erhöht, zugleich auch eine genügende Abwechselung in dem Geschmack der Kost erzielt werden. Zudem hat die Eintönigkeit der Kost noch die wohl zu beachtende Folge, dass mangels von Genussstoffen in der Nahrung und mangels genügender Anregung des Nervensystems durch dieselben dann anderweitig erregende Genussstoffe gesucht werden, insbesondere bei der ärmeren, schlecht verpflegten Volksclasse der Alkohol, so dass, während auf der einen Seite von der geschmacklosen Kost immer weniger aufgenommen wird und der Körper nicht den genügenden Ersatz für seine stofflichen Verluste in der Nahrung findet, sich Schwächegefühl einstellt und nun, theils zur Bekämpfung des letzteren, theils zur allgemeinen Anregung, die Zufuhr des zunächst das Kraftgefühl steigernden Alkohols quantitativ zunimmt. Mit dem Uebermaass dieses in kleinen Gaben ungefährlichen Reizmittels treten sehr bald schädliche Folgen ein.

Das Bedürfniss nach Wechsel in der Schmackhaftigkeit bedingt es, dass wir nicht nur nicht dieselbe Speise einen Tag wie den anderen aufnehmen können, sondern dass wir nicht einmal den Tagesbedarf in einer einzigen Speise decken können, sondern stets, auch unter den dürftigsten Verhältnissen, wenigstens zwei Gerichte verzehren. Es ist nicht möglich, sich von Brod, auch wenn es an sich sehr gut schmeckt, allein zu ernähren. Schon für einen Tag fällt es uns schwer, unseren Gesammtbedarf durch Brod zu bestreiten oder durch ein anderes, an sich wohlschmeckendes Gericht. Deshalb wechseln wir zu den verschiedenen Mahlzeiten desselben Tages mit den Speisen und Getränken, und je mannigfaltiger der Wechsel ist, desto leichter wird es uns, den stofflichen Bedarf aufzunehmen. Wenn wir indess, wie auf Schiffen, im Kriege oder auf Expeditionen auf ein und dasselbe Hauptgericht angewiesen sind, z. B. Pökelfleisch oder Hammelfleisch oder Erbswurst, so bedarf es andauernd steigender Gaben

derselben, es muss immer mehr von dem Reizmittel eingeführt werden, um eine Geschmackserregung zu setzen. Insbesondere gilt dies für stark gesalzene Speisen. Durch den übergrossen Reiz des Kochsalzes und nicht minder des Alkohols werden die Nerven und die Drüsen des Verdauungsapparates mehr und mehr abgestumpft, so dass die Secretion der Verdauungssäfte abnimmt und damit die Verdauung beeinträchtigt wird. Die in mässigen Gaben die Verdauung anregenden Würz- und Genussstoffe haben in grossen und häufig wiederholten Gaben einen verdauungshemmenden Einfluss. Noch schlimmer in dieser Beziehung steht es um das Nicotin, das schon in einmaliger Gabe, neben der allgemein anregenden Wirkung, das Hungergefühl zurückdrängen und den Appetit zu stören scheint, wenigstens sieht man durch Tabakgenuss unmittelbar vor der Mahlzeit nicht selten den vorher vorhandenen Appetit abnehmen oder selbst ganz schwinden. Der übermässige Genuss von Alkohol und zuweilen von Nicotin hat einen das Nervensystem zerrüttenden, die Nahrungsaufnahme beeinträchtigenden, auch den Stoffumsatz herabdrückenden und somit den Körper tief schädigenden Einfluss. [1])

Im Allgemeinen wird bei den Würz- und Genussstoffen eher durch ein Zuviel als ein Zuwenig gesündigt. Besonders wichtig ist, wie *Zuntz* [2]) hervorhebt, die Vermeidung von Ueberreizungen durch die Genussstoffe bei der heranwachsenden Jugend. In diesem Alter, wo, entsprechend der Wachsthumstendenz des Körpers, die Leistungsfähigkeit des Verdauungsapparates an sich eine vorzügliche zu sein pflegt, wird durch Reizmittel die Nahrungsaufnahme leicht überreichlich, so dass das Wachsthum und der Fettansatz über Gebühr gefördert wird; es folgt dann aber bald, und besonders häufig zur Zeit der Pubertät, ein Nachlass in der Leistungsfähigkeit der übermässig beanspruchten Verdauungsorgane und damit ist die Grundlage zur Entwicklung von Bleichsucht, Nervosität u. A. gelegt. Möglichst zu beschränken sind daher die alkaloidhaltigen Genussmittel (Kaffee, Thee), ganz zu vermeiden die alkoholischen (Wein, Bier). Letztere sollten bei Kindern nur aus therapeutischen Gründen Verwendung finden.

8. Relativer Nährwerth oder Brennwerth der organischen Nährstoffe.

Mit den aufgenommenen organischen Nährstoffen: Eiweiss (Leim), Fett und Kohlehydrate wird dem Organismus der in jenen complicirten chemischen Verbindungen enthaltene Vorrath an chemischen Spannkräften (potentielle Energie) zugeführt, welche, durch die im Körper ablaufenden Spaltungs- und Oxydationsprocesse frei gemacht, sich in lebendige Kräfte (Wärme, Muskelbewegung, elektrische Phänomene) umsetzen (S. 4) und beim ruhenden d. h. nicht arbeitenden Menschen überwiegend in Form von Wärme auftreten.

[1]) Ausführlicher verbreitet sich hierüber das Capitel „Genussmittel".

[2]) Artikel „Ernährungstherapie" in der Bibliothek der ges. med. Wissensch. Wien 1883, I. Heft 13.

Ein Mass für die in den einzelnen Nährstoffen angehäufte chemische Spannkraft gewinnt man durch die Ermittlung der Wärmemenge, welche bei der Verbrennung derselben in geeigneten Apparaten (Calorimeter) frei wird. Als Wärmeeinheit oder Calorie (grosse Calorie, Kilocalorie) bezeichnet man bekanntlich diejenige Wärmemenge, welche zum Erwärmen von 1 Kilo Wasser von 0° auf 1° C. erforderlich ist. Nach einer Reihe vorliegender Bestimmungen[1]) liefert

1 Grm.	Eiweiss	5·7	Calorien
1 „	Leim	5·0	„
1 „	Fett	9·5	„
1 „	Stärkemehl	4·2	„
1 „	Rohrzucker	4·0	„
1 „	Traubenzucker	3·7	„

Die stickstofffreien Stoffe, Fette und Kohlehydrate werden im Körper zu denselben Producten, Kohlensäure und Wasser verbrannt, wie im Calorimeter; man kann daher ihre Verbrennungswärme als directes Mass für die im Körper entwickelte lebendige Kraft ansehen. Anders verhält es sich mit dem Eiweiss. Während der Stickstoff desselben im Calorimeter als Stickstoffgas frei wird, geht er bei der Spaltung und Oxydation im Körper, an Kohlen- und Wasserstoff gebunden, zumeist als Harnstoff, zum kleineren Theile als Harnsäure, Hippursäure, Kreatinin u. A. heraus, und zwar bildet sich aus 1 Grm. Eiweiss etwa $^1/_3$ Grm. Harnstoff, also muss von der Verbrennungswärme des Eiweiss nahezu $^1/_3$ des Verbrennungswerthes für Harnstoff (1 Grm. liefert 2·5 Calorien) abgezogen werden, ferner die Verbrennungswärme des auf das gefütterte Eiweiss treffenden Kothes, endlich die zur Quellung des Eiweiss und zur Lösung des Harnstoffs erforderliche Wärmemenge. Die thatsächlich im Körper frei werdende „physiologische" Verbrennungswärme muss begreiflicher Weise erheblich, um mehr als $^1/_4$ geringer sein, als der im Calorimeter ermittelte Verbrennungswerth für Eiweiss; sie beträgt nach den Versuchen von *Rubner* am Thier (Hund) für 1 Grm. thierisches Eiweiss im Mittel nur 4·2 Calorien, für pflanzliches Eiweiss sogar nur 4 Calorien.

Da der Mensch bei gemischter Kost das Eiweiss aus animalischen und vegetabilischen Nahrungsmitteln entnimmt, kann man rund 4·1 Calorien als den „physiologischen Wärmewerth oder Nutzeffect" von 1 Grm. Eiweiss rechnen. Danach ergibt sich das calorische Aequivalent von

1 Grm. Eiweiss oder Kohlehydrat zu 4·1 Calorien
1 „ Fett . . . . . „ 9·5 „

Die Kohlehydrate sind also als Kraftvorrath für den Körper mit der gleichen Gewichtsmenge Eiweiss nahezu gleichwerthig, dagegen ist der Wärmewerth des Fettes mehr als doppelt so gross, oder mit anderen Worten: die Fette bilden die ergiebigste Wärmequelle für den Körper.

[1]) *Stohmann*, Journ. f. prakt. Chem. N. F. Bd. 19, S. 115; Landwirthschaftl. Jahrbücher. 1884, S. 513; Zeitschr. f. Biologie. Bd. 31, S. 364; *Stohmann & Langbein*, Journ. f. prakt. Chem. N. F. Bd. 42, S. 361. — *v. Rechenberg*, Journ. f. prakt. Chem. N. F. Bd. 22, S. 1 u. 223. — *B. Danilewsky*, Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 36, S. 237. — *Rubner*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 19, S. 302; Bd. 21, S. 250 u. 337; Bd. 22, S. 50; Bd. 25, S. 289; Calorimetrische Methodik. Festschrift für *C. Ludwig*. Marburg 1891.

Wir wissen bereits, dass durch Fette und Kohlehydrate der Eiweissumsatz beschränkt, durch Eiweiss, Fett und Kohlehydrate der Fettverbrauch herabgesetzt werden kann; bei der physiologischen Verbrennung können somit die verschiedenen Nährstoffe innerhalb gewisser Grenzen einander vertreten. *Rubner* hat nun ermittelt, dass für den Zweck der Beschränkung oder Aufhebung des Fettverlustes oder der Erzielung von Fettansatz am Körper Eiweiss und Kohlehydrate ziemlich genau nach Maassgabe ihres Inhaltes an potentieller Energie oder ihres calorischen Aequivalentes das Fett vertreten können, derart, dass etwa 23 Theile Eiweiss oder Kohlehydrat gleichwerthig oder isodynam sind mit 10 Theilen Fett[1]) (vergl. S. 30, 46). Diese Isodynamie bezieht sich aber nur auf die Fähigkeit, den Fettverlust aufzuheben, beziehungsweise Fettansatz zu bewirken, aber nicht auf die Fähigkeit, den Eiweissumsatz zu beschränken, in welcher Hinsicht die Kohlehydrate sehr viel mehr leisten als selbst die gleichen Fettmengen (S. 44).

Es geht aus vorstehender Erörterung so viel hervor, dass, abgesehen von einer gewissen Menge Nahrungseiweiss, welche zum Ersatz des Eiweissverlustes vom Körper absolut unentbehrlich und durch keinen anderen Nährstoff vertretbar oder ersetzbar ist (S. 92) und deren Grösse durch reichlich verabreichte Sparmittel (Leim, Kohlehydrat, Fett) bis auf einen niederen Werth herabgedrückt werden kann, dem sogenannten Eiweissminimum, das gelegentlich der Feststellung des täglichen Kostmaasses seine Erörterung finden wird, Fette und Kohlehydrate zur Deckung des Fettverlustes vom Körper innerhalb weiter Grenzen in isodynamen Werthen, also nach Maassgabe ihres calorischen Aequivalentes (10 Theile Fett gleich 23 Theile Kohlehydrat) einander vertreten können. Darauf hin sind manche neuere Autoren so weit gegangen, die Bezeichnung „Calorienbedarf" für die des „Stoffbedarfes" zu substituiren. Allein gegen die einseitige Bewerthung der Nährstoffe nur nach Maassgabe der daraus im Körper frei werdenden Wärme ist einmal anzuführen, dass eine gewisse Menge des Nahrungseiweiss unerlässlich und für diese die daraus frei werdende Wärme von secundärer, jedenfalls geringerer Bedeutung ist, sodann dass, wenn auch für die übrigen Nährstoffe ihr Brennwerth in Rücksicht auf die Wärmeverluste des Körpers das Wesentlichste ist, doch ihr stofflicher Werth, vermöge dessen sie Körpersubstanz vor dem Verbrauch schützen oder zerstörtes Körpermaterial ersetzen, dem Brennwerth zweifellos mindestens ebenbürtig ist, endlich dass selbst beim ruhenden, d. h. nicht äussere Arbeit leistenden Menschen, selbst von der unentbehrlichen Eiweissquote abgesehen, die Nährstoffe nicht nur Wärme bilden und damit die Wärmeverluste decken, sondern auch die zur Unterhaltung der Athem- und Herzbewegungen, sowie anderer Functionen (Darmarbeit, Drüsensecretion u. A.) erforderliche lebendige Kraft frei werden lassen. Die Bezeichnung „Calorienbedarf" könnte auch zu der falschen Vermuthung führen, dass alle im Körper oxydirbaren

[1]) 23 Grm. Eiweiss oder Kohlehydrat liefern (23 × 4·1 =) 94·3 Calorien, 10 Grm. Fett (10 × 9·5 =) 95 Calorien, also ist der physiologische Brennwerth von 23 Theilen Eiweiss oder Kohlehydrat nahezu gleich demjenigen von 10 Theilen Fett.

Stoffe sich nach Maassgabe ihres Inhaltes an potentieller Energie vertreten, was indess weder für den Alkohol, noch für das Glycerin, noch für die flüchtigen Fettsäuren oder die organischen Säuren zutrifft.

Da somit der calorische Werth nur die eine Seite von der Bedeutung der Nährstoffe für den Körper darstellt, wäre es einseitig, den Nahrungsbedarf nur nach dem calorischen Werth zu bemessen. Zum Zwecke schneller Verständigung mag es seine Vortheile haben, wenn man das Kostmaass auf das calorische Aequivalent zurückführt[1]) und so zum Beispiel sagt, dass der erwachsene Mensch bei Ruhe und gemischter Kost einer Nahrung bedarf, die 33—35, bei mittlerer Arbeit 42—45 und bei angestrengter Arbeit 50—55 Calorien per Körperkilo bietet.

ZWEITES CAPITEL.

Nahrungs- und Genussmittel.

Die für den Bedarf des Körpers erforderlichen Nahrungsstoffe werden nur in wenigen Fällen als solche vom Menschen verwendet, wie Wasser, Zucker, Kochsalz, Schmalz, zumeist in Form der Nahrungsmittel. Unter letzteren versteht man entweder in der Natur vorkommende oder technisch hergestellte Complexe verschiedener Nährstoffe; Beispiele der ersteren Gruppe sind: Milch, Fleisch, Eier, Getreidekörner etc., der zweiten Gruppe: Butter, Käse, Brod u. A. Zumeist enthalten die Nahrungsmittel bald mehr, bald weniger reichlich die oben als Würz- und Genussstoffe bezeichneten Substanzen.

Die Nahrungsmittel entstammen dem Thier- wie Pflanzenreich, weshalb man sie am einfachsten und zweckmässigsten, ohne Berücksichtigung ihres Gehaltes an Nähr- und Genussstoffen, in animalische und vegetabilische eintheilt. Die Nahrungsmittel enthalten die Nährstoffe in organisirter Form; durch die mechanischen und chemischen, am und im Darmcanal sich abspielenden Processe, die man in ihrer Gesammtheit als Verdauung bezeichnet, wird das organisirte Gefüge zerstört, werden die Nähr- und Genussstoffe daraus freigemacht und ein jeder von ihnen, hauptsächlich Eiweiss, Fette, Kohlehydrate, Mineralstoffe getrennt nach den bei der Lehre vom Stoffverbrauch und Stoffersatz dargelegten Normen verwerthet.

Hauptsächlich kommen für die Ernährung in Betracht unter den

A. animalischen Nahrungsmitteln:

1. Milch.
2. Fleisch.
3. Eier.

---

[1]) Vergl. auch *I. Munk*, Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1890, S. 557.

Unter den

B. vegetabilischen Nahrungsmitteln:

1. Samen der Getreidepflanzen.
2. Samen der Hülsenfrüchte.
3. Wurzelgewächse, Knollen.
4. Grüne Gemüse.
5. Pilze und Schwämme.
6. Früchte und Obst (Samen- und Fleischfrüchte).
7. Gewürze.

Den Nahrungsmitteln sind dann noch

C. die alkoholischen und alkaloidhaltigen Getränke, sowie sonstige Genussmittel

als technisch hergestellte Complexe zumeist von Genussstoffen, weniger von Nahrungsstoffen anzureihen. [1])

A. Animalische Nahrungsmittel.

1. Milch.

Von der frühesten Zeit des extrauterinen Lebens abgesehen, wo die Frauenmilch (Mutter- oder Ammenmilch) zur Verwendung gelangt oder richtiger gelangen sollte, wird die Milch der Wiederkäuer, vorzugsweise die Kuhmilch, seltener Ziegen- oder Schafmilch, ausnahmsweise die anderer Hausthiere, so Eselsmilch, als Nahrungsmittel verwendet. Wenn auch selten als gewöhnliches Getränk, so doch zur künstlichen Herstellung von sogenannten Milchweinen (Kumys, Kefir) findet die Stutenmilch Verwendung.

Frisch entleert zeigt die Frauenmilch eine deutlich alkalische, die Kuhmilch meist eine amphotere Reaction. [2]) Die nur mechanisch suspendirten Milchkügelchen steigen vermöge ihres geringeren specifischen Gewichtes beim ruhigen Stehen der Milch allmälig an die Oberfläche; diese aus den Milchkügelchen gebildete weisslichgelbe undurchsichtige Schicht heisst Rahm oder Sahne, auch Obers (man bezeichnet den Vorgang als „natürliche Aufrahmung"), die darunter befindliche mehr oder weniger durchscheinende Milchflüssigkeit die abgerahmte Milch; letztere ist um so ärmer an Milchkügelchen, also an Fett, je durchsichtiger und bläulicher sie aussieht.

---

[1]) Bezüglich der Literatur über Nahrungsmittel vergl. besonders: *J. König*, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. 3. Aufl., Bd. 1, Berlin 1889; Bd. 2, 1893. (Dieses Werk ist überall im Nachfolgenden gemeint, wenn auf *J. König* verwiesen wird.) — *C. Voit* in *Hermann's* Handbuch d. Physiol. 1881, Bd. 6, 1. Th., S. 438 ff. — *Forster* in *v. Ziemssen's* und *v. Pettenkofer's* Handbuch der Hygiene. 1882, Bd. I, Th. 1, S. 145 ff. — *Stutzer*, Nahrungs- und Genussmittel, in *Th. Weyl's* Handbuch d. Hygiene, Bd. 3, Abth. 3, Lief. 2. Jena 1894.

[2]) d. h. sie zeigt gegen sehr empfindliche Reagentien eine saure und zugleich eine alkalische Reaction, weil sie sogenanntes neutrales (auf Reagentien alkalisch reagirendes) Alkaliphosphat K_2HPO_4 wie auch saures Phosphat KH_2PO_4 neben einander enthält. Beim Kochen wird infolge Entweichens von absorbirter Kohlensäure die Milch stärker alkalisch (*Soxhlet*, Journ. f. prakt. Chem. N. F. Bd. 6, S. 14).

Bei längerem Stehen an der Luft wird die Milch zuerst neutral, dann schwach sauer und bei einem gewissen Grade der saueren Reaction dickflüssig, weiterhin gallertig; man sagt dann: die Milch ist „geronnen". Allmälig zieht sich die Gallerte zusammen und presst die in ihr eingeschlossene Milchflüssigkeit, das Milchserum oder die Molken, eine nur wenig trübe Flüssigkeit, aus sich heraus. Die Gerinnung der Milch beruht auf einem fermentativen Process: unter dem Einfluss von in der Milch, sei es schon präformirten oder erst in dieselbe von aussen hineingelangenden Fermentorganismen oder Spaltpilzen, hauptsächlich dem Bacillus acidi lactici[1]), geht der Milchzucker theilweise in Milchsäure über, und zwar, wie es scheint, immer nur ein kleiner Bruchtheil vom Zucker; wenn der Gehalt an Milchsäure etwa $^1/_4$ Procent erreicht hat, scheint der Process zum Stillstand zu kommen. Diese Gährung wird wie alle Fermentationen durch höhere Temperaturen (30—35°) begünstigt, verläuft daher im Sommer, schon von 15° an, erheblich schneller als im Winter oder bei künstlich erniedrigter Temperatur, ferner schneller in der mit Wasser versetzten verdünnten als in der unverdünnten Milch. Bei einem bestimmten Grade der Säuerung fällt das nur durch die alkalischen Milchsalze, besonders Kalkphosphat, in Lösung gehaltene (an sich sauer reagierende) phosphorhaltige Casein[2]) aus. Das Caseingerinnsel reisst die nur suspendirten Fettkügelchen mechanisch nieder; es besteht daher das Gerinnsel wesentlich aus Casein + Fett.

Neben einem bei den verschiedenen Thieren variirenden Wassergehalt, der sich zwischen 83 und 90 Procent bewegt, enthalten alle Milcharten sämmtliche Hauptnährstoffe: Eiweiss, vorherrschend in Form des phosphorhaltigen Caseins, nur wenig als Albumin, Fett (der Milch- oder Butterkügelchen, wie so häufig in thierischen Flüssigkeiten von Lecithin und Cholesterin begleitet), Kohlehydrate in Form des Milchzuckers[3]) und anorganische Salze, denen die Milch ihre Reaction verdankt, sämmtlich in beträchtlichen Mengen. Der Hauptsache nach bestehen zwischen den Milcharten der verschiedenen Säugethiere nur quantitative Differenzen. Wenn auch die Milch derselben Thierspecies je nach den Individuen, der Race, dem Alter, der Fütterung, dem Ernährungszustand u. s. f. Schwankungen in grösserer oder geringerer Breite zeigt, so kommen dieselben doch mehr und mehr zum Ausgleich, wenn, wie es zumeist geschieht, nicht die Milch jedes einzelnen milchliefernden Thieres für sich, sondern die vieler Individuen gemengt zum Verkauf gelangt. Diese sogenannte Marktmilch zeigt im unverdünnten Zustand eine gleichmässigere, von einem zum anderen Tage weniger wechselnde Zu-

[1]) *Hüppe*, Mittheil. aus dem kais. deutschen Gesundheitsamte. Bd. 2, S. 309. — Aber auch eine grosse Reihe von Kugelbakterien (Streptococcen) sind der Milchsäuregährung fähig.

[2]) Höchst wahrscheinlich befindet sich das Casein in der Milch nicht eigentlich gelöst, sondern nur im Zustand stärkster Quellung, d. h. durch Wasserimbibition bedingter Volumszunahme. Verreibt man rein dargestelltes Casein mit Kalkwasser und setzt dann stark verdünnte Phosphorsäure bis zur neutralen Reaction zu, so erhält man eine opalisirende kalkhaltige Caseinlösung vom Aussehen einer fettarmen Milch.

[3]) Zu den constanten Bestandtheilen der Kuhmilch gehört die Citronensäure zu 0·1 Procent *(Soxhlet* und *Henkel)*.

sammensetzung. Noch grössere Verschiedenheiten bietet die Frauenmilch, besonders bezüglich des Fettgehaltes; um hier eine richtige Vorstellung zu gewinnen, muss stets die Brust vollständig entleert werden, da der Fettgehalt der einzelnen Milchportionen von der ersten bis zur letzten successive ansteigt.

In 100 Theilen Milch [1])	Frauen-	Kuh-	Ziegen-	Esels-
Wasser	89·6	87·7	87·3	89·6
Casein	1·4	3·0	3·0	0·7
Albumin	0·6	0·4	0·5	1·6
Fett	3·1	3·7	3·9	1·6
Zucker	5·0	4·5	4·4	6·0
Asche	0·3	0·7	0·8	0·5

Am nächsten kommt also der Frauenmilch die Eselsmilch; die Frauenmilch ist reichlich um $^1/_3$ ärmer an Eiweissstoffen als die Kuh- und die Ziegenmilch, dagegen wenigstens um $^1/_9$ reicher an Zucker. Die Frauenmilch unterscheidet sich in wesentlichen Punkten von der Kuhmilch[2]): 1. durch einen höheren Gehalt an Zucker, weshalb sie süsser schmeckt, 2. durch einen viel geringeren Gehalt an Eiweiss, wobei das Albumin relativ reichlicher vorkommt gegenüber dem Casein, 3. durch einen sehr geringen Gehalt an anorganischen Salzen, der noch nicht halb so gross ist als in der Kuhmilch, darunter insbesondere weniger Kalk, aber mehr alkalisch reagirendes Phosphat, 4. durch kleinere Fettkügelchen und durch einen niederen Schmelzpunkt des Fettes, bedingt durch einen grösseren Oleingehalt, 5. durch qualitative Differenzen in der Caseingerinnung. Bei der Gerinnung durch Labferment bildet das Kuhcasein derbe Coagula, während das Frauencasein feinflockig ausfällt; es hängt dies zum Theil mit dem geringeren Casein- und Kalkgehalt der Frauenmilch zusammen, daher auch Kuhmilch um so feinflockiger gerinnt, je mehr sie verdünnt wird.

Auch wird das Casein der Frauenmilch, das in Wasser und Alkohol weniger löslich ist als Kuhcasein, vom Magensaft wie von künstlicher Verdauungsflüssigkeit leicht und fast vollständig gelöst, während vom Kuhcasein auch nach längerer Digestion ein beträchtlicher Antheil ungelöst zurückbleibt, zumeist als phosphorhaltiges Nuclein. Höchst wahrscheinlich erklärt sich die Erfahrung, dass Säuglinge Muttermilch besser vertragen als Kuhmilch, aus diesen Differenzen im qualitativen Verhalten beider Caseine; die Kuhmilch gerinnt im Magen zu derben Klumpen, welche dem Angriff des Magensaftes länger widerstehen. Kann man sonach die Kuhmilch leicht durch entsprechende Verdünnung unter Zusatz von Milchzucker annähernd auf die nämliche Zusammensetzung bringen wie die Frauenmilch[3]), so erreicht man doch für die Ernährungszwecke

[1]) Die Zusammensetzung der Frauenmilch nach *Mendes de Leon* (Zeitschr. für Biologie. Bd. 17, S. 105) und *König*, die übrigen nach *König*.

[2]) Vergl. auch *Soxhlet*, Münchner med. Wochenschr. 1893, Nr. 4.

[3]) Nach *Heubner* und *Hofmann* durch Vermischen von 1 Theil guter Kuhmilch mit 1 Theil einer 6procentigen wässerigen Milchzuckerlösung; solche Mischungen lassen sich auch gut sterilisiren. Durch diesen Zusatz wird das der Kuhmilch gegenüber der Frauenmilch fehlende Fett (1·32 Procent) durch die äquivalente Menge Milchzucker (3·19 Procent) ersetzt; im Uebrigen ist die Zusammensetzung sehr ähnlich.

nicht das Nämliche: die Kuhmilch erweist sich auch im verdünnten Zustande für den Magen des Säuglings immer schwerer verdaulich als die Frauenmilch. Bei der Ernährung des Säuglings werden wir gewisse Zubereitungen der Kuhmilch (Zusatz von Albumosen, von Hühnereiweiss) kennen lernen, durch welche die Kuhmilch die feinflockige Gerinnung mittels Labfermentes und die leichtere Verdaulichkeit der Frauenmilch erlangt.

Von besonderer Bedeutung sind die anorganischen Salze der Milch. Da der Säugling in den ersten Lebensmonaten nur von Milch lebt und dabei nicht nur besteht, sondern auch reichlich Stoff ansetzt, so bedarf er ausser den organischen Nährstoffen insbesondere zum Aufbau des Skelettes und der Muskeln: Calcium- und Magnesiumphosphat, sowie Kalisalze und zur Neubildung rother Blutkörperchen des Eisens. Nach *Bunge*[1]) findet sich:

In 1000 Th.	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Chlor
Frauenmilch . . .	0·7	0·3	0·3	0·1	0·006	0·5	0·4
Kuhmilch	1·8	1·1	1·6	0·2	0·004	2·0	1·7

Ueber die Ausnützung der Milch im Darm liegen eine Reihe von Erfahrungen vor. Ein 4monatliches Kind[2]), das täglich 1215 Ccm. Kuhmilch mit 137 Grm. Trockensubstanz aufnahm, schied 6·4 Procent der Trockensubstanz, sowie über $^1/_3$ der Milchasche, darunter $^3/_4$ des in der Gesammtmilch enthaltenen Kalkes mit dem Koth aus. Von den organischen Substanzen fand sich weder Eiweiss, noch Zucker im Koth, dagegen neben wenig unveränderten Neutralfetten relativ viel feste Fettsäuren und namentlich deren unlösliche Kalkverbindungen. Etwas anders erwies sich die Ausnützung der Kuhmilch bei 10- bis 12jährigen Kindern[3]); hier wurde das Eiweiss bis auf 4 Procent, das Fett bis auf 2·8 Procent und die Gesammttrockensubstanz bis auf 5·5 Procent verwerthet. Der Kalk der um das Vielfache kalkärmeren Frauenmilch gelangt zu $^3/_4$ zur Resorption.[4])

Der Erwachsene[5]) schied bei Aufnahme von 2000 Ccm. Kuhmilch 9 Procent der Trockensubstanz aus; das Eiweiss kann günstigen Falles bis auf 5, das Fett bis auf $4^1/_2$ Procent ausgenützt werden, am schlechtesten (bis auf 37 Procent) die Milchasche. Steigt man mit der Milchmenge noch weiter an, bis auf 4000 Ccm., so nimmt die Kothmenge zwar zu, aber die procentische Ausnützung der einzelnen Milchbestandtheile wird nur wenig schlechter. Nach *Uffelmann*[6]) resorbiren:

	Kuhmilch		Frauenmilch
	Erwachsene	Säuglinge	Säuglinge
Eiweiss	98·8 Procent	98·7 Procent	99·5 Procent.
Fett	94·5 „	93·5 „	97·5 „
Salze	50·4 „	66·2 „	90 „
Zucker	100 „	100 „	100 „
Trockensubstanz . . .	91 „	92 „	97 „

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 10, S. 295.

[2]) *Forster*, Verhandl. der morph.-physiol. Gesellsch. zu München, 1878, Nr. 3.

[3]) *Camerer*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 18, S. 493.

[4]) *Camerer*, Ebenda. Bd. 14, S. 388; *Uffelmann*, Archiv f. Kinderheilk. Bd. 2, S. 1.

[5]) *Rubner*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 15, S. 130. — *Prausnitz*, Ebenda. Bd. 26, S. 231. — *A. Magnus-Levy*, Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 53, S. 544.

[6]) *Uffelmann*, Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 29, S. 339; Deutsch. Archiv f. klin. Med. Bd. 28, S. 437.

Bemerkenswerther Weise ist die Verwerthung der Frauenmilch vom Säugling die beste von allen bislang bekannten Nahrungsmitteln.

Durch Zusatz von Käse zur Milch gestaltet sich die Ausnützung der letzteren im Darm des Erwachsenen besser, und zwar für sämmtliche Nahrungsstoffe inclusive der Milchasche (S. 123).

Die Milch ist für den kindlichen Organismus nicht nur ein Nahrungsmittel, sondern eine Nahrung, d. h. ein Gemenge von Nährstoffen, das den Körper auf seinem Bestand völlig erhalten kann, entbehrt sie doch auch nicht der Genussstoffe in Form der schmeckenden Bestandtheile, der Fette und des Milchzuckers. Für den Erwachsenen kann die Milch kaum als Nahrung gelten; um sich allein mit Milch auf seinem Eiweissbestande zu erhalten, müsste der Erwachsene mehr als 3 Liter Milch pro Tag geniessen. Solch grosse Mengen lassen sich indess kaum ohne Widerwillen durch mehrere Tage aufnehmen. Nach *F. A. Hoffmann*[1]) büsste ein gesunder erwachsener Mensch von 71 Kilo bei täglicher Aufnahme von 2600—3000 Grm. Milch pro Tag noch 122 Grm. Körperfleisch und 540 Grm. von seinem Körpergewicht ein.

Da die Milch durch Fermente leicht in saure Gährung übergeht und dieser Process durch vorgängiges Aufkochen[2]) für einige Zeit hinausgeschoben werden kann, so wird in der Mehrzahl der Fälle gekochte Milch zur Nahrung verwendet.[3]) Es empfiehlt sich dies auch noch deshalb, weil eine Reihe thierischer und chemischer Infectionsstoffe, wie erwiesenermassen das Virus der Maul- und Klauenseuche, sowie der Perlsucht durch die Siedhitze zerstört, andere der Milch erst secundär durch die Luft, das Wasser u. A. mitgetheilte (die Infectionsträger des Typhus, Scharlach, Diphtherie, Tuberculose, Cholera) abgetödtet werden. Ausführlich wird sich hierüber wie auch über gewisse sogenannte Milchfehler der 2. Theil verbreiten.

Ausser der als gewöhnlichen Vorgang zu betrachtenden sauren Gährung des Milchzuckers kann die Milch, besonders im Hochsommer (22—25°), auch noch der Fäulniss unterliegen, d. h. der Gährung der Eiweissstoffe unter Bildung von Peptonen. Dieser Process, der ebenfalls durch Bacterien[4]) eingeleitet wird, spielt sich auch in gekochter Milch ab, zumal in ungenügend gereinigten Geräthschaften, und lässt bei einem gewissen Grade der Fäulniss die Milch bitterlich werden, ohne dass sich sonst dieser Process durch das Auftreten faulig riechender Gase, wie in anderen thierischen Flüssigkeiten, verriethe; auch können sich hierbei alkaloidartige giftige Stoffe, Toxine, bilden. Höchst wahrschein-

---

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 7, Suppl.-Heft, S. 8.

[2]) Beim Kochen der Milch in offenen Gefässen entweichen Gase (hauptsächlich Kohlensäure) und Riechstoffe; weiterhin bildet sich an der Oberfläche die Kochhaut, welche alle Bestandtheile der Milch (Wasser, Eiweiss, Fett, Zucker, Salze), nur in verändertem relativen Verhältniss einschliesst. Die Bildung der Haut und der Verlust an Riechstoffen lässt sich vermeiden, wenn man in Glasgefässen mit langem engen Halse aufkocht.

[3]) Nach *Reichmann* (Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 9, S. 566) verschwindet gekochte Milch eher aus dem Magen als rohe. Nach *Raudnitz* (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 14, S. 1) wird das Eiweiss der gekochten Milch eher etwas schlechter verwerthet als von der rohen Milch; Zusatz von etwas Salzsäure schien die Ausnützung des Kalkes zu befördern.

[4]) Vergl. *Flügge*, Zeitschr. f. Hyg. Bd. 17, S. 272. Diese Bacterien kommen reichlich im Kuhkoth, im Heu-, Stall- und Strassenstaub vor; ihre Sporen sind selbst bei 102° resistent.

lich hat die Aufnahme solcher Milch, die in ihren Anfangsstadien noch keine deutliche Geschmacksveränderung zu zeigen braucht, die anhaltenden schweren Diarrhöen zur Folge, an denen insbesondere im Hochsommer mit Milch ernährte Kinder leiden und die einen so hohen Procentsatz zur Mortalität der Kinder in den ersten Lebensjahren stellen.

Die ausserordentlich leichte Zersetzlichkeit der Milch und die Schwierigkeit, diese so wasserreiche Flüssigkeit für längeren Gebrauch geeignet zu erhalten, hat dazu geführt, aus derselben haltbare und weiten Transportes fähige Nahrungsmittel auf technischem Wege herzustellen: Butter, Käse, condensirte und präservirte Milch.

Butter.

Wie jede kleine Fettkugel bei der künstlichen, mit Gummilösung hergestellten Emulsion von einer sehr dünnen Schicht der Gummilösung umgeben ist, welche an der Oberfläche des Fetttropfens durch Molecularattraction, sogenannte Oberflächenspannung haftet, so bewirkt in der Milch die Caseinkalklösung die Emulgirung durch Bildung einer (nicht geronnenen) Oberflächenschicht um die Fetttropfen. Wird der Rahm, der aus süsser Milch an die Oberfläche gestiegen ist und der fast nur aus dichtgedrängten Milchkügelchen besteht, mechanisch bearbeitet, „geschlagen", so werden die um die Milchkügelchen befindlichen Hüllen von Caseinlösung zerrissen und nun fliessen die Milchkügelchen zusammen und bilden eine gelblichweisse salbenartige Masse, die Butter. Wendet man eine sehr starke mechanische Bewegung an, wie dies bei der nach *v. Moser's* Vorschlage von *Lefeldt* eingeführten Milchcentrifuge der Fall ist, so kann man auch die Vollmilch in kürzester Zeit (in der Stunde 200—300 Liter) fast vollständig entrahmen; rund $^{9}/_{10}$ des gesammten Milchfettes enthält der so gewonnene Rahm.

Im Mittel liefern 24—30 Liter Milch 1 Kilo Butter. Eine gute Butter soll rund 90 Procent Fette neben 8 Procent Wasser und 2 Procent Resten von Casein, Milchzucker und Salzen enthalten, doch weisen die Mehrzahl der käuflichen Butterproben nur 82 bis 85 Procent Fett auf. Je geringer der Wasser- und Caseingehalt ist, desto haltbarer ist die Butter, während umgekehrt ein hoher Wasser- und Caseingehalt eine schnelle Zersetzung, ein Ranzigwerden der Butter zur Folge hat. Hierbei wird ein Theil der Glyceride der flüchtigen Fettsäuren gespalten und Buttersäure, Caprinsäure u. A. frei, welche der Butter einen scharfen stechenden Geschmack und Geruch verleihen. Um die Butter haltbarer zu machen, wird dieselbe insbesondere für den Transport, in Norddeutschland sogar schon für den localen Gebrauch gesalzen (Zusatz von circa 30 Grm. Kochsalz auf 1 Kilo Butter).

Die Fette der Milch sind Gemenge von Olein, Palmitin und Stearin, ferner von Butyrin, Capronin, Caprinin und Myristin, den Triglyceriden der Buttersäure, Capronsäure, Caprinsäure und Myristinsäure. Der Schmelzpunkt des Butterfettes liegt zwischen 31 und 33° C. Stearin bildet $^{1}/_{6}$, Palmitin $^{1}/_{3}$, Olein $^{2}/_{5}$, endlich Butyrin, Capronin und Caprylin zusammen etwa $^{1}/_{20}$ des Fettgemenges. Das Fett der Frauenmilch besteht nach *Lebedeff* zur Hälfte aus Olein, schmilzt daher schon bei 30°; es enthält nur Spuren von Butyrin,

ferner Palmitin und Myristin überwiegend über Stearin[1]); beide Fette sind von Cholesterin und dem phosphorhaltigen Lecithin begleitet. Wegen ihres Wohlgeschmackes wird die Butter als Nahrungsmittel sehr geschätzt. Ihre stoffliche Bedeutung ist die der Fette. Der erheblich höhere Preiswerth der Butter gegenüber anderen thierischen Fetten wird durch den grösseren Wohlgeschmack motivirt, nicht etwa durch bessere Ausnützung als andere schmalzartige Fette. Um das Butterfett haltbarer zu machen und von den anhaftenden Milchbestandtheilen zu reinigen, schmilzt man es, „lässt es aus". Dadurch wird ein aus den reinen Fetten bestehendes, sehr haltbares Product gewonnen, das Butterschmalz.

Aus anderen thierischen und pflanzlichen Fetten (Rindstalg, Schweineschmalz) hat man nach einem von *Mège-Mouriès* herrührenden Verfahren unter Ausscheidung der Hauptmasse des Stearin (durch Auspressen des Fettes bei 25°) ein butterartiges Fett, „Oleomargarin", hergestellt (Schmelzpunkt circa 20°), welches durch Zusatz von Milch dem Butterfett noch ähnlicher wird und unter dem Namen Kunstbutter in den Handel gelangt. Dasselbe scheint sich vermöge seines gegenüber der natürlichen Butter erheblich niedrigeren Preises als Ersatz der kostspieligen Butter mehr und mehr einzubürgern. Vom physiologischen Standpunkt ist gegen die Verwendung von, aus gutem Material hergestellter Kunstbutter, wofern nur dieselbe unter dieser Bezeichnung verkauft wird (nach dem Deutschen Reichsgesetz ist sie unter der Bezeichnung „Margarine" feil zu halten), nichts einzuwenden. Auch wird sie so gut als Milchbutter verdaut.[2]) Die Kunstbutter enthält circa 10 Procent Wasser und 87 Procent Fette; sie ist von der reinen Butter dadurch unterschieden, dass in ihr die Glyceride der flüchtigen Fettsäuren (Buttersäure, Caprinsäure etc.) nur in Spuren vorhanden sind, daher, nach Verseifen der Kunstbutter, auf Zusatz überschüssiger Mineralsäure der charakteristische Geruch der reinen Butter nach flüchtigen Fettsäuren (Buttersäure u. A.) kaum wahrzunehmen ist.

Auch aus frischem Cocosnussöl wird nach dem Verfahren von *Schlinck* die farblose und fast geruchlose Cocosbutter bereitet, welche bei etwa gleichem Preise wie mittelgute Margarine fast 100 Procent Fett enthält und in der Bäckerei reichlich verwendet wird. Als Speisefett ist das nicht völlig zu beseitigende Aroma störend.

Die bei der Buttergewinnung zurückbleibende Milch ist je nach dem dabei angewandten Verfahren noch süss oder schon leicht sauer. Durch die jetzt allgemein übliche Centrifugirmethode gelingt es leicht, süsse abgerahmte Milch zu gewinnen, welche alle Bestandtheile der Milch unverändert enthält abzüglich der Butterfette; man nennt solche Milch: süsse Magermilch. Bei der durch Abstehen der Milch erfolgenden natürlichen Aufrahmung wird die Milch mehr oder weniger sauer, und es bleibt nach der Buttergewinnung eine säuerliche Flüssigkeit, die sogenannte saure Buttermilch. Es finden sich also sowohl in der Magermilch wie in der Buttermilch alle Bestandtheile der Milch bis auf die Milchfette, deren grösster Theil entfernt ist. Nach *König* enthalten:

100 Theile	Wasser	Eiweiss	Fett	Milchzucker	Milchsäure	Salze
Magermilch	90·9	3·1	0·5	4·8	—	0·7
Buttermilch	90·3	4·1	0·9	3·7	0·3	0·7

Infolge ihres winzigen Fettgehaltes ist die süsse Magermilch zwar keine Nahrung mehr, d. h. sie kann den Körper nicht auf

[1]) *Ruppel*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 31, S. 1. — *Laves*, Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 19, S. 369.

[2]) *Sell*, Arb. a. d. kais. d. Gesundheitsamt. Bd. 1, S. 485. — *A. Jolles*, Monatshefte f. Chem. Bd. 15, S. 147.

seinem stofflichen Bestand erhalten, wohl aber ist sie ein sehr werthvolles Nahrungsmittel, zumal deren Preis (im Mittel 7 Pfennige = 4 Kreuzer pro Liter) in Hinsicht auf die darin enthaltenen werthvollen Nährstoffe (31 Grm. Eiweiss, 48 Grm. Zucker) als sehr niedrig bezeichnet werden muss. Die süsse Magermilch ist eine der billigsten Quellen für thierisches Eiweiss. Insbesondere empfiehlt sich die Magermilch weniger zum directen Genuss als zur Herstellung von Speisen, als Zusatz zum Backen von Weissbrod (Milchbrod). Es wäre wünschenswerth, dass der Verbrauch derselben, insbesondere für die Zwecke der Volksernährung, zunähme.

Aehnlich ist die Buttermilch zu beurtheilen. Dieselbe wird theils für sich, theils als werthvoller Zusatz zu eiweissarmen Nahrungsmitteln (z. B. Kartoffeln) genossen und ist, da sie die Eiweissstoffe und den Zucker der Milch enthält, ein Nahrungsmittel, dessen Nährwerth über dem Preiswerth steht. Allerdings ist zu beachten, dass dieselbe die Fermentorganismen der sauren Gährung und freie Milchsäure enthält, wodurch abnorme Gährungen im Darm, sowie Diarrhöen hervorgerufen werden können, daher dieselbe, zumal für empfindliche Verdauungsorgane, nicht ohne Bedenken ist.

Käse.

Das Princip der Käsebereitung geht dahin, das Casein aus der Milch auszufällen und von dem restirenden Milchserum, den Molken, möglichst zu trennen. Von grösster Bedeutung ist nun, dass das ausfallende Casein die in der Milch suspendirten Fettkügelchen mechanisch mitniederreisst; je fettreicher die Milch ist, desto fettreicher wird der ausfallende Käse. Je nachdem nun süsse oder saure, ganze oder abgerahmte Milch zur Käsebereitung verwendet wird, je nach der weiteren technischen Behandlung (Salzen, Würzen, Pressen, Reifelassen) gewinnt man verschiedene Käsesorten, die öfters nach der Consistenz als weiche und harte, besser nach ihrem Fettgehalt als Fettkäse, Halbfettkäse, Magerkäse unterschieden werden. Aus süsser Milch wird der Käsestoff zumeist durch Labflüssigkeit (Salzwasserextract des Labmagens vom Kalb) ausgefällt; hierbei fällt auch der phosphorsaure Kalk der Milch mit aus, so dass der so hergestellte Käse dieses wichtige Nährsalz reichlich enthält. Die ausgeschiedene Caseinmasse wird dann, nachdem sie gepresst und an der Luft getrocknet ist, 2—6 Wochen bei 13—14° stehen gelassen, dabei „reift" der Käse. Im Allgemeinen ist er um so schmackhafter, je älter er ist. Wenn auch über die chemischen Vorgänge beim Reifungsprocess noch keine Einstimmigkeit herrscht, so scheint doch so viel festzustehen, dass der Käse beim Reifen fast ausschliesslich einen Wasserverlust erleidet, die anderen Bestandtheile dagegen nur theilweise eine qualitative Veränderung durchmachen. Unter dem Einfluss organisirter Fermente (Bakterien, manchmal auch Schimmelpilze[1]) geht das Casein ähnliche Veränderungen wie bei der Fäulniss ein, es bilden sich peptonartige Stoffe, ferner organische stickstoffhaltige Basen, Amidosäuren (Leucin, Tyrosin) und Aminverbindungen (Butylamin, Amylamin, Methylamin bis hinab zum Ammoniak[2]), der Milchzucker zerfällt zum Theil zu Milchsäure, die Fette in Fett-

[1]) *Adametz*, Landwirthschaftliche Jahrbücher. Bd. 18, S. 227.

[2]) Bei zu lange fortgesetzter Reifung können auch Giftstoffe (Toxine, Tyrotoxin) entstehen, so dass solche zu alte Käse einen nur geringen Nährwerth besitzen und sogar gelegentlich die Gesundheit schädigen können (*Maggiora*, Archiv f. Hyg. Bd. 14, S. 216).

säuren, die theils durch das Ammoniak, theils durch jene organischen Basen gebunden werden, daher die saure Reaction beim Reifen mehr und mehr abgestumpft wird und schliesslich alkalisch werden kann. Wahrscheinlich sind es die abgespaltenen flüchtigen Fettsäuren (Buttersäure, Capronsäure u. A.), denen alter Käse seinen pikanten Geschmack verdankt.

Die in saurer Milch vorhandene Milchsäure macht das Casein auch ohne Labflüssigkeit gerinnen; der so gebildete weisse Käse, der auch Quark, Topfen oder Sauermilchkäse heisst, wird zumeist frisch genossen.

In 100 Theilen	Fett-	Halbfett-	Mager-	Quarkkäse
Wasser	35·8	46·8	48·0	60·3
Eiweiss	27·2	27·6	32·7	24·8
Fett	30·4	20·5	8·4	7·3
Zucker + Säure . . .	2·5	3·0	6·8	3·5
Asche	4·1	3·1	4·1	4·0

Es ergibt sich demnach, dass der Käse ein ausserordentlich werthvolles Nahrungsmittel ist, insbesondere wegen seines hohen Gehaltes an Eiweiss und Fett. Der Käse stellt eine wichtige Beigabe zu der eiweiss- und fettarmen Nahrung der unteren Volksclassen vor, zumal wenn die Nahrung hauptsächlich aus den an Kohlehydraten reichen, wenig Eiweiss und nur Spuren von Fett enthaltenden Vegetabilien besteht. Gehören schon die Süsskäse zu den preiswürdigsten animalischen Nahrungsmitteln, indem sie nach Massgabe ihres Gehaltes an Eiweiss und Fett gegenüber anderen thierischen Nahrungsmitteln, z. B. Fleisch, kaum halb so hoch bezahlt werden, so gilt dies vollends für den Quarkkäse, dessen Preis bei dem Reichthum an Eiweiss und bei mässigem Gehalt an Fett als sehr wohlfeil bezeichnet werden muss. Gerade dem Quark kommt als Nahrungsmittel für die ärmeren Volksclassen eine ganz hervorragende Bedeutung zu.

Ueber die Ausnützung des Käses an sich im Darm liegen keine experimentellen Erfahrungen vor. Neben Milch in mässiger Menge, zu circa 200 Grm. pro Tag genossen, macht der Käse die procentische Ausnützung der Milch für das Eiweiss, Fett und die Asche der Milch besser, während er selbst, wie es scheint, vollständig resorbirt wird. Ebenso erhöht Zusatz von Käse die Ausnützung des Maismehls. Möglicher Weise hängt damit auch der Brauch zusammen, nach sehr reichlichen Mahlzeiten etwas Käse zu geniessen, dem unter diesen Umständen eine die Verdauung fördernde Wirkung [1]) zugeschrieben wird (S. 109). Ziemlich verbreitet ist die Vorstellung, dass der Käse, des Abends genossen, schwer verdaulich ist („des Abends ist Käse Blei"). Es mag diese Erfahrung für Individuen mit schwacher und träger Verdauung theilweise zutreffen, doch ist eine physiologische Erklärung dafür nicht zu geben.

Da sowohl die Molken, als die durch alkoholische Gährung aus der Milch dargestellten Präparate: Kumys (Milchwein) und Kefir nicht als gewöhnliche Nahrungs-

[1]) „Ei, mein Käse, mein Verdauungspulver" (Shakespeare in Troilus und Cressida, Act 2, Scene 3).

mittel anzusehen sind, sondern in der Regel nur zu diätetischen Curen Verwendung finden, werden diese Getränke erst im III. Theil ausführlicher besprochen.

Conservirung der Milch.

Conservirt oder präservirt, d. h. für längere Zeit haltbar gemacht, wird die Milch durch Kochen, noch besser durch $^1/_2$- bis $^3/_4$stündiges Erhitzen im Dampfstrom auf 100—102° C. in Flaschen, die bei dieser Temperatur luftdicht verschlossen werden; durch die Siedhitze werden die die Milchzersetzung anregenden Keime getödtet, die Milch keimfrei gemacht „sterilisirt". Indem wir uns das Sterilisiren der Kuhmilch für den Hausgebrauch nach dem *Soxhlet*'schen Principe für die praktische Ernährung der Säuglinge und Kinder vorbehalten, sei hier nur angeführt, dass durch Erhitzen im Dampfstrom auf 102° zwar alle pathogenen Mikroorganismen und die Mehrzahl der Bakterien (insbesondere alle säurebildenden) zu Grunde gehen, aber ein Theil ihrer Sporen erhalten bleibt, ebenso die aëroben, im Kuhkoth und Strassenstaub weit verbreiteten sogenanten peptonisirenden Bakterien, welche bei Temperaturen von circa 25° das Casein unter Bildung von Peptonen und Toxinen spalten, der Milch weiterhin einen bitteren Geschmack ertheilen (S. 119) und schwere Darmkrankheiten der Kinder erregen können. Deshalb muss solche erhitzte Milch bis zum Gebrauch bei niederer Temperatur erhalten werden. Oder noch besser, es muss dafür Vorsorge getroffen werden, dass jene Bakterien nicht in die Milch gelangen. Die Kuhställe sind vom Schmutz feucht zu reinigen, es ist nur angefeuchtetes Trockenfutter zu reichen, vor jedem Melken sind die Euter und ebenso die Hände der Melker abzuwaschen, die erste aus den bakterienreichen Milchgängen stammende Milchportion fortzuschütten, der eventuell noch vorhandene Milchschmutz durch Centrifugiren zu entfernen und die Milchgefässe stets mit kochender Sodalösung zu reinigen — dann genügt ein einstündiges Erhitzen im Dampf von 100° C., um totale Sterilisation zu erreichen [1]), d. h. eine „unbegrenzte Zeit haltbare und ohne Schaden die Tropen passirende" keimfreie Dauermilch zu erzielen. Soll die Milch indess schon innerhalb der nächsten 24 Stunden verbraucht werden, dann bedarf es gar keiner absolut sterilen Milch; dann ist eine nach *Soxhlet* präparirte vollständig ohne Bedenken.

Noch sicherer gelingt die Sterilisirung, wenn man in geeigneten Apparaten (z. B. dem von *Neuhaus, Gronwald & Oehlmann* bis zu 240 Flaschen auf einmal) mit auf 120° erhitztem Wasserdampf die Milch behandelt; allein bei solchen Ueberhitzen wird die Milch bräunlich (Bildung von Caramel aus Milchzucker) und weniger schmackhaft, das Fett talgig; durch Spaltung des Lecithins wird Phosphorsäure frei. [2])

In geringerem Grade zeigt schon die bei 102° sterilisirte Milch Aenderung der Farbe und Schmackhaftigkeit; auch die Fetttröpfchen sind zu grösseren Klumpen verschmolzen, zum Zeichen, dass die Emulgirung der Fetttröpfchen gelitten hat. Deshalb hat man wieder-

[1]) *Flügge*, Zeitschr. f. Hyg. Bd. 17, S. 272.
[2]) *A. Baginsky*, Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 7, S. 354.

holt die Vermuthung ausgesprochen, dass die sterilisirte Milch im Darm des Kindes schlechter verwerthet würde als die frische oder einmal aufgekochte. Indess hat neuerdings *Bendix*[1]) durch genaue Ausnützungsversuche an drei, $1^3/_4$—$2^1/_2$ Jahr alten Kindern, die abwechselnd mit einfach aufgekochter und mit, durch $^3/_4$stündiges Erhitzen im Dampfstrom von 102° C. sterilisirter Milch ernährt wurden, nachweisen können, dass der Verlust an Stickstoff (Eiweiss) und Fett durch den Koth bei sterilisirter Milch nicht grösser ist als bei einfach aufgekochter, und dass in Bezug auf die Verdaulichkeit und Ausnützung die sterilisirte Milch der einfach aufgekochten nicht nachsteht, daher auch von dieser Seite kein Bedenken gegen den Genuss der sterilisirten Milch vorliegt.

Einige Bedeutung kommt auch der condensirten Milch zu. Die Condensirung beruht einzig und allein auf der Entziehung von Wasser. Früher wurde die Eindickung entweder durch Trocknen der Milch in flachen Schalen an der Luft oder durch Abdampfen der Milch zu erzielen gesucht; bei dem ersteren Verfahren ist eine Verunreinigung der Milch durch Staub, durch in der Luft suspendirte Pilzkeime, eventuell auch chemische Gifte u. A., bei dem zweiten Verfahren eine Zersetzung der Milchbestandtheile, insbesondere des Milchzuckers, infolge der hohen Temperatur nicht zu verhüten. Am vortheilhaftesten erweist sich hier die neuere Methode: die Milch durch Eintrocknen im Vacuum auf circa $^1/_3$ ihres Volumens einzuengen und in Blechbüchsen zu füllen, die in siedendes Wasser eingebracht und dann verlöthet werden. Während früher zur Erzielung grösserer Haltbarkeit ein Zusatz von Rohrzucker, 20—70 Grm. auf den Liter Milch, erforderlich schien, gelingt es jetzt auch ohne jeden Zusatz, einfach durch Eindicken im Vacuum auf $^1/_4$ des ursprünglichen Volumens, ein haltbares Product zu gewinnen. Um den Nährwerth nicht herabzusetzen, darf nur ganze, nicht abgerahmte Milch zur Condensirung verwendet werden. Solche condensirte Präparate, welche zuerst in der Schweiz (Anglo-Swiss condensed Comp. Cham), jetzt auch anderwärts (im Allgäu von *Löfflund*, in Bremen-Lockstedt) fabrikmässig hergestellt werden, zeigen im Mittel nach *König* folgende procentische Zusammensetzung:

In 100 Theilen	Wasser	Eiweiss	Fett	Milchzucker	Asche	Rohrzucker
Ohne Zuckerzusatz . .	48·6	17·8	15·7	15·4	2·5	—
Mit „ . .	25·4	12·2	10·8	13·5	2·3	35·8

Die mit Zuckerzusatz hergestellten Präparate sind zur Ernährung der Säuglinge und Kinder als ungeeignet zu erachten; zwar werden dieselben, mit entsprechenden Mengen Wasser verdünnt, wegen ihres süssen Geschmackes gern genommen und gedeihen die damit ernährten Kinder gut, neigen indess zu Diarrhöen, welche vermuthlich durch saure Gährung des Zuckers im Darm hervorgerufen werden, und sind gegen Erkrankungen sehr wenig resistent. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die ohne Zuckerzusatz bereiteten Präparate

[1]) Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. 38, S. 393.

weit rationeller und von den geschilderten Nachtheilen eher frei sind. Die im Vacuum condensirte Milch ist als Ersatz der frischen Kuhmilch besonders beachtenswerth für die Versorgung von Schiffen, endlich für die Verproviantirung des Heeres und der Marine.

Für letztere Zwecke kommt noch als wesentlich in Betracht, dass das durch die Einengung verkleinerte Volumen die Transportfähigkeit in hohem Grade erleichtert. Der Bruttoinhalt einer 500 Grm. schweren Büchse condensirter (Schweizer) Milch beträgt etwa 450 Grm. und entspricht seiner Substanz nach fast 2 Litern reiner Milch. Aus der condensirten Milch ist man jederzeit in der Lage, durch Zusatz von etwa 3 Theilen warmen Wassers eine emulsionsartige Flüssigkeit herzustellen, welche in Bezug auf den Gehalt an den wesentlichen Stoffen der natürlichen Milch sehr nahe kommt und ein annähernd ebenso schmackhaftes Nahrungsmittel abgibt als frische Milch.[1])

2. Fleisch.

Was man gemeinhin „Fleisch" nennt, sind die Muskeln der Schlachtthiere in erster Linie der landwirthschaftlichen Nutzthiere und des Wildes (Wiederkäuer, einzelne Nager und Dickhäuter), sowie der Vögel und der Fische, doch rechnet man auch die den Muskeln ähnlich zusammengesetzten Weichtheile: Leber, Niere, Milz, Lunge, Blut, Hirn u. A., endlich die Weichtheile gewisser Krustenthiere (Krebs, Krabbe, Hummer) und Muschelthiere (Auster, Miessmuschel) ebenfalls hierher.

Das eigentliche Fleisch besteht nur aus dem Muskelgewebe, und dieses zeigt bei allen Thieren dieselbe histologische Structur und auch nahezu die nämliche Zusammensetzung. Complicirter zusammengesetzt erweist sich das sogenannte Schlachtfleisch, wie solches feilgehalten wird und in die Küche kommt. Dieses enthält ausser den eigentlichen Muskelfasern und dem die letzteren zusammenhaltenden Bindegewebe noch Fettgewebe, Knochen, Blutgefässe, Nerven, Sehnen, Fascien etc., und zwar alle diese Beimengungen in wechselnder Quantität, insbesondere ist die Menge der Knochen im käuflichen Fleisch sehr ansehnlich. Nach *Voit's* Bestimmungen[2]) treffen auf 100 Theile käufliches Fleisch: 8·4 Theile Knochen, 8·6 Theile Fett und 83 Theile reines Muskelfleisch, doch ist dies nur ein Mittelwerth. Je jünger das Thier, je weniger fleischreich es ist, desto grösser ist die relative Knochenmenge, bis zu 30 Procent, und je älter und fleischreicher, desto kleiner.

Noch variabler ist die Menge des zwischen den Muskelfasern abgelagerten Fettes; in der Norm gering, zu 1—3 Procent des Fleischgewichtes, kann, je nach dem Zustand der Mast, unter Umständen $^1/_3$, beim Mastschwein sogar fast die Hälfte des Fleisches aus Fett bestehen. Bemerkenswerth ist, dass in dem Maasse, als die Fettmenge im Muskel zunimmt, der Wassergehalt annähernd pro-

---

[1]) Auf die Erkennung von Verfälschungen und Abnormitäten der Milch, wie anderer Nahrungsmittel, durch welche dieselben als minderwerthig, beziehungsweise für den Genuss als verdächtig oder gar als unzulässig zu erachten sind, kann, als in das Bereich der engeren Nahrungsmittelchemie, beziehungsweise der Sanitätspolizei gehörig, hier nicht eingegangen werden. Soweit dieselben für die praktische Ernährung von Bedeutung sind, wird das Erforderliche im 2. Theile beigebracht werden.

[2]) *C. Voit*, Untersuchung der Kost in einigen öffentlichen Anstalten. München 1877, S. 23.

portional heruntergeht (S. 79). Während mageres Ochsenfleisch bei 1 Procent Fett rund 76 Procent Wasser enthält, findet sich

bei 6 Procent Fett ein Wassergehalt von nur 73 Procent,
„ 17 „ „ „ „ „ „ 63 „
„ 34 „ „ „ „ „ „ 51 „

Indem ferner, je mehr Fett abgelagert, um so weniger Muskelsubstanz in dem nämlichen Gewicht vom Fleisch vorhanden ist, geht mit dem Wassergehalt auch der procentische Gehalt an Eiweiss herunter.

Befreit man käufliches Fleisch von den hauptsächlichsten und quantitativ am meisten schwankenden Beimengungen: den Knochen und dem sichtbaren Fett, so zeigt die restirende reine Muskelsubstanz eine ziemlich constante Zusammensetzung, nach *Voit* etwa:

Wasser	75·9 Procent,
Feste Theile	24·1 „
Eiweissstoffe	18·4 Procent,
Leimgebende Substanz	1·6 „
Fett	0·9 „
Extractivstoffe	1·9 „
Asche	1·3 „

Das Fleisch der Vögel scheint mehr, das der Fische etwas weniger Eiweissstoffe zu besitzen, am meisten das des Wildes. Bei jüngeren Thieren ist der Gehalt an leimgebender Substanz grösser, der an Eiweissstoffen dem entsprechend kleiner. Im Mittel ergibt sich nach *König* für mageres Fleisch folgende Zusammensetzung:

In 100 Theilen	Rind	Kalb	Hammel	Schwein	Hase	Huhn	Taube	Hecht	Aal
Wasser	76·7	78·8	76·0	72·6	74·2	76·2	75·1	79·6	76·9
Eiweiss u. Leim	20·8	19·9	17·1	19·9	23·3	19·7	22·1	18·3	13·6
Fett	1·5	0·8	5·8	6·8	1·1	1·4	1·0	0·5	5·0

Von dieser Zusammensetzung weicht nach dem oben Angeführten sehr weit ab das Fleisch gemästeter Thiere oder solcher, in denen das Fett nicht nur zwischen den Primitivbündeln, sondern auch innerhalb des Muskelschlauches abgelagert ist:

In 100 Theilen	Ochs		Hammel	Schwein	Fettaal
	halbfett	fett	fett	fett	
Wasser	72·3	55·4	47·9	47·4	57·4
Eiweiss (+ Leim)	20·9	17·2	14·8	14·5	12·8
Fett	5·2	26·4	36·4	37·3	28·4

Es sei endlich gleich hier die mittlere Zusammensetzung der wichtigeren Weichtheile der Schlachtthiere angereiht.

In 100 Theilen	Leber	Niere	Lunge	Milz	Blut	Herz und Zunge
Wasser	71·6	75·5	79·9	75·4	77·8	70·1
Eiweiss (+ Leim)	19·9	18·4	15·2	17·8	20·4 [1])	21·5
Fett	3·6	4·5	2·5	4·2	0·2	7·4
Extractivstoffe	3·3	0·4	0·5	1·0	0·7	0·2
Asche	1·6	1·2	1·9	1·6	0·9	0·8

[1]) Davon circa 12 Procent Hämoglobin.

Hält man alle vorstehenden Analysen zusammen, so ergibt sich, dass dem Fleisch, von dessen Wasser- und Aschegehalt abgesehen, auf Grund seines reichlichen Gehaltes an Eiweissstoffen und dem in stofflicher Hinsicht dem Eiweiss nahestehenden leimgebenden Gewebe ein hoher Werth als Nahrungsmittel zukommt. Im Mittel enthält das Fleisch rund 20 Procent an Eiweissstoffen, über 5 Mal so viel als die Milch. Aber das magere Fleisch ist an sich ein einseitiges Nahrungsmittel, das nicht geeignet ist, eine Nahrung für den Menschen abzugeben (S. 33, 92), dazu enthält es zu wenig von kohlenstoffhaltigem Material (Fett und Kohlehydrate).

Was die Eiweisskörper des Fleisches anlangt, so besteht die eigentliche Muskelfaser hauptsächlich zu 16—18 Procent aus Myosin, einer Globulinsubstanz, daneben findet sich ein wenig eines bei 45° gerinnenden Eiweisskörpers und etwa 1—3 Procent natives, bei 70° gerinnbares Muskelalbumin, endlich etwas Blutfarbstoff, Hämoglobin, theils von dem im Muskel restirenden Blut herrührend, theils als eigener Farbstoff des Muskelgewebes. Die leimgebende Substanz des die Muskelfasern zusammenhaltenden Bindegewebes geht beim Kochen des Fleisches in Leim über. Von den Extractivstoffen finden sich die stickstoffhaltigen Basen: Kreatin, Xanthin, Hypoxanthin, welche rund $^1/_{10}$ des gesammten Stickstoffes in Anspruch nehmen, am reichlichsten im Fleisch der Vögel und des Wildes, ebenso unter den stickstofffreien das Glycogen, welches im frischen Fleisch der Hausthiere zu 0·3—0·8 Procent enthalten ist, und ein wenig Zucker.

Die Aschebestandtheile des Fleisches, im Mittel zu 1·3 Procent, zeigen etwa folgende Zusammensetzung. In 100 Grm. (fettfreiem) Fleisch sind[1]):

Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Chlor
0·5	0·08	0·01	0·04	0·006	0·5	0·07

Zu über $^2/_3$ besteht die Fleischasche aus Kaliumphosphat, demnächst folgt Calcium- und Magnesiumphosphat und erst dann Chlornatrium. Ein Theil der Phosphorsäure ist mit Fleischsäure[2]) als Phosphorfleischsäure im Muskel enthalten. Bemerkenswerth ist das Ueberwiegen der Magnesia über den Kalk.

Der verschiedene Geschmack der einzelnen Fleischarten hängt in erster Reihe von der Menge der Extractivstoffe, die am grössten im Vogel- und Wildfleisch, am geringsten im Schweinefleisch sind, zum Theil auch von der Art des Fettes ab; letzteres ist es, was Schweinefleisch von Hammelfleisch, Vogelfleisch von Wildpret bestimmt unterscheiden lässt. Ferner ist auch der Körperzustand, die vorausgegangene Fütterung, das Alter, die Race etc. von Einfluss; das Fleisch alter Thiere ist meist hart und zäh, am zartesten das junger, reichlich ernährter Thiere und der Vögel. Endlich ist von wesentlicher Bedeutung für die Schmackhaftigkeit die Zubereitung. Das Fleisch fleischfressender Thiere hat zumeist einen eigenthümlich

[1]) Zum Theil nach *Bunge*, Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 9, S. 60.
[2]) *Siegfried*, Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894, S. 401.

unangenehmen Geschmack, weshalb es in der Regel — ausser von uncivilisirten Völkern und in den Zeiten höchster Noth — nicht genossen wird.

Das Fleisch frisch geschlachteter Thiere ist fest und zäh und wird durch Zubereitung noch fester und derber. Aus diesem Grunde wird das Fleisch (die Fische und Schalthiere ausgenommen) nicht im frischen Zustand, sondern erst nach Lösung der Muskelstarre (Todtenstarre) verwendet. Die bei der Starre aus dem Glycogen sich bildende Milchsäure wirkt, wie verdünnte Säuren überhaupt, auf das Bindegewebe zwischen den Muskelschläuchen, macht dasselbe aufquellen und lockerer, daher nun das Fleisch weicher und mürber wird. Vor der Zubereitung wird nicht selten diese auflockernde Wirkung dadurch künstlich zu erzielen gesucht, dass man die Fleischstücke in verdünnten Säuren, z. B. in Essig, macerirt. Um Wildpret zart und weich zu erhalten, lässt man dasselbe nicht nur bis zur Lösung der Starre, sondern bis zur beginnenden (fäulnissartigen) Zersetzung liegen; die bei diesem Process entstehenden Producte sind die Ursache des sogenannten haut-goût.

Nur selten wird vom Menschen das Fleisch im rohen Zustand genossen; durch die Zubereitung, bei der aus den organischen Substanzen des Fleisches riechende und schmeckende Stoffe gebildet werden, wird das Fleisch schmackhafter, ausserdem auch weicher. Rohes Fleisch, wenn es nur genügend fein zerkleinert ist, so dass es den Verdauungssäften eine möglichst grosse Oberfläche darbietet, also in Form des fein gehackten oder gewiegten, wird nicht nur gut vertragen, sondern auch im Darm des gesunden Menschen fast vollständig ausgenützt. Ja, im fein gewiegten Zustand wird es sogar von Magenleidenden zuweilen besser vertragen als das zubereitete.

Der Zubereitung, die immer auf die Wirkung hoher Temperaturen hinausläuft, kommt ausser der Erhöhung der Schmackhaftigkeit die wichtige Bedeutung zu, dass im Fleisch parasitär lebende Organismen (Trichinen, Finnen u. A.), deren Uebertragung auf den Menschen durch den Genuss des Fleisches erfolgen kann, vernichtet werden. Schon bei einer 10—15 Minuten langen Einwirkungsdauer der Siedhitze, vorausgesetzt, dass dieselbe bis in's Innere vordringt, werden diese Parasiten ertödtet.

Die hauptsächlichsten Arten der Zubereitung bestehen im Sieden, Dämpfen, Braten und Rösten. Beim Sieden wird das Fleisch unter Zusatz von Wasser, beim Braten und Rösten ohne Zusatz von Wasser einer hohen Temperatur ausgesetzt; beim Dämpfen lässt man Wasserdampf einwirken. Durch die hohe Temperatur, im Verein mit dem Wasser, wird das Bindegewebe in Leim verwandelt und damit das Gefüge des Fleisches gelockert, das Eiweiss zum Theil coagulirt und ein mehr oder weniger grosser Theil des Fleischsaftes ausgepresst.

Bringt man Fleisch in kaltes Wasser, so geht in dieses ein Theil der anorganischen Salze, das lösliche Eiweiss, die Extractivstoffe des Fleisches, ausserdem die im Schlachtfleisch vorkommende Milchsäure über. Erhitzt man das Wasser, so werden mehr und mehr der erwähnten Stoffe ausgelaugt, bei circa 50° gerinnt ein kleiner Theil, bei höherer Temperatur das übrige lösliche Eiweiss, bei 70° auch das

Hämoglobin und gibt ein braunes schaumiges Gerinnsel, das dann meist abgeschöpft wird; das Bindegewebe wird in Leim verwandelt, von dem ein Theil in das Wasser übergeht. Nunmehr gerinnt unter der Einwirkung des heissen Wassers das Eiweiss des Fleisches selbst, von Aussen nach Innen allmälig fortschreitend[1]), und verwehrt so dem Muskelsaft den weiteren Austritt. Je länger nun die Einwirkung des siedenden Wassers währt, desto härter, zäher und geschmackloser wird das Fleisch, desto besser aber das Wasserextract, die Fleischbrühe. Das gesottene Fleisch, das bei dem Process des Auskochens circa 43 Procent seines Gewichtes, hauptsächlich Wasser, zum geringen Theil die genannten ausgelaugten Stoffe eingebüsst hat, ist indess nicht von geringerem Nährwerth oder sogar von schädlichem Einfluss, wie man noch hier und da behaupten hört. Zwar gehen beim langen Auskochen des Fleisches nach *Keller* ein grosser Theil der Aschebestandtheile des Fleisches, und zwar $^3/_5$ von der Phosphorsäure, $^7/_8$ vom Kali, $^1/_5$ von den Erdsalzen und das ganze Chlornatrium in das Wasser über, aber es hinterbleiben im Fleisch $^9/_{10}$ des Eiweiss, knapp die Hälfte der Extractivstoffe und ein Theil der Fleischsalze. Obwohl an sich wenig schmackhaft, wird ausgekochtes gesottenes Fleisch im Darm des gesunden Menschen fast vollständig ausgenützt und ist daher ein Eiweissträger von nicht zu unterschätzender Bedeutung. In Scheiben geschnitten und unter Zusatz von Fett und Salz einer hohen Temperatur ausgesetzt oder mit einer fett- und salzhaltigen Sauce versetzt und dadurch wieder weich, beziehungsweise schmackhaft gemacht, wird das ausgekochte Fleisch zu einem fast ebenso werthvollen Nahrungsmittel als das frische.

Bringt man Fleisch gleich in nicht zu viel siedendes Wasser und erhält es im Sieden, so gerinnt das Eiweiss an der Oberfläche und lässt nur wenig Muskelsaft austreten; man erhält so weicheres schmackhaftes Fleisch, aber eine dünne schlechte Fleischbrühe.

Will man keine Fleischbrühe gewinnen, aber dem Fleisch seine Bestandtheile möglichst vollständig erhalten, so dämpft oder brät man es. Das Dämpfen ist eine in vielen Beziehungen vortheilhafte Zubereitungsart[2]), bei der man nicht kochendes Wasser, sondern Wasserdampf benützt, der nicht direct in das Fleisch eindringt, sondern nur die Wandungen des im geschlossenen Behältniss befindlichen Fleisches allseitig erwärmt, wozu man am besten einen doppelwandigen Metallkochtopf verwendet, zwischen dessen doppelten Wandungen sich erhitztes Wasser befindet; für Fleisch genügt schon eine Temperatur von 70°, um demselben diejenige Consistenz zu ertheilen, die wir als „gar" bezeichnen, ohne dass das Eiweiss in den hart geronnenen Zustand übergeht. Dabei werden sowohl die nährenden als die schmeckenden Stoffe dem Fleische erhalten.

Noch schmackhafter wird das Fleisch beim Braten. Man setzt es in grossen Stücken, ohne Zusatz von Wasser und, wofern das Fleisch mager ist, vortheilhaft unter Zusatz von Fett einer hohen Temperatur aus. Unter der Einwirkung der letzteren erfolgt

[1]) Nach 1stündigem Kochen eines selbst sehr grossen Fleischstückes findet man sogar im Innern (Mitte) eine Temperatur bis zu 80°; es ist dies deshalb beachtenswerth, weil schon bei 70° die Parasiten (Trichinen und Finnen) ertödtet werden.

[2]) Vergl. *Else Hüppe*, Berliner klin. Wochenschr., 1890, Nr. 36.

eine Gerinnung des Eiweiss an der Oberfläche, weiterhin wird auch der rothe Farbstoff zerstört, das Fleisch bräunt sich. Durch Zersetzung der organischen Bestandtheile entstehen eine Anzahl scharf schmeckender und riechender Stoffe, welche der Bratenkruste den angenehmen würzigen Geschmack verleihen. Beim Braten nimmt das Volumen und das Gewicht des Fleischstückes ab; der Gewichtsverlust trifft fast ausschliesslich den Wassergehalt des Fleisches; im Mittel verliert beim Braten Rindfleisch 19, Kalbfleisch 22, Hammel- und Hühnerfleisch 24 Procent seines Gewichtes. Infolge der Coagulation der oberflächlichen Eiweissschichten und des schlechten Wärmeleitungsvermögens der thierischen Theile dringt die Wärme nur sehr langsam in das Innere des Bratens; zu einer Zeit, wo aussen der Braten schon gar ist, kann er innen nur halbgar sein. Ist die Temperatur im Innern etwa 60 Grad[1]), so ist der Braten gar, obschon er noch blutig aussieht. Erst wenn die Innentemperatur auf über 70° gestiegen ist, so dass die Zerlegung des Hämoglobin stattfindet, sieht auch das Innere braun und nicht mehr blutig aus. Noch vollständiger wird dem Fleische der Saft, namentlich die Extractivstoffe und Salze, erhalten, wenn man es, statt in der Bratpfanne, am Spiess oder auf dem Gitterrost (grill der Engländer) röstet, so dass die Hitze direct und allseitig die Fleischtheile erreicht.

Ueber die Verdaulichkeit der einzelnen Fleischsorten und derselben Fleischart in verschiedener Zubereitung liegen nur wenige gesicherte Erfahrungen vor. Im Allgemeinen zeigt es sich, dass der Darm des gesunden Menschen sowohl rohes, als gekochtes, als gebratenes Fleisch gut verträgt und, wofern die Mengen nicht zu gross sind, in Tagesgaben bis zu 900, ja 1000 Grm. auch fast vollständig, und zwar vom gebratenen Fleisch[2]) die Trockensubstanz bis auf 3 Procent, das Eiweiss bis auf Spuren, die Aschebestandtheile bis auf 8 Procent ausnützt. Nach den Beobachtungen von *Uffelmann*[3]) an einem Knaben mit Magenfistel ist die Verdaulichkeit des gebratenen Fleisches besser als die des gekochten oder rohen Fleisches. Auch das gedämpfte Fleisch ist ohne Zweifel leicht verdaulich und sehr gut ausnutzbar. Ueber 1 Kilo Fleisch an einem Tage oder gar mehrere Tage hindurch wird nur mit Widerwillen aufgenommen und erzeugt Diarrhoen; in den Abgängen sind dann auch noch im Zerfall begriffene Muskelfasern zu erkennen.

Gebratenes Fleisch von Geflügel (junges Huhn, Kapaun, Fasan) und vom Kalb ist zart, wohlschmeckend, gilt als leicht verdaulich, deshalb werden diese Fleischarten, das sogenannte weisse Fleisch, für die Krankenkost bevorzugt. Möglicher Weise beruht die leichtere Verdaulichkeit zum Theil auf der grösseren Zartheit der Muskelfasern, zum Theil darauf, dass das Fleisch des Geflügels und der Kälber zumeist fettarm ist; wenigstens erweist sich bei allen Zuständen geschwächter oder träger Verdauung fetthaltige Kost als nachtheilig. Auch der geringere Gehalt des weissen Fleisches an den

[1]) Es ist wichtig dies zu beachten, weil erst bei 70° die Parasiten (Finnen, Trichinen) ertödtet werden.

[2]) *Rubner*, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 15, S. 415. — *Malfatti*, Wiener akad. Sitz.-Ber. 1894, Decemberheft.

[3]) Deutsches Archiv f. klin. Med., Bd. 20, S. 535.

Fleischbasen, denen eine erregende Wirkung zukommt, ist hier beachtenswerth. Rinder- und Hammelfleisch gelten als schwerer verdaulich; hier dürfte in Betracht kommen, dass diese Fleischarten, insbesondere das Hammelfleisch, mehr oder weniger stark mit Fett durchsetzt sind, und zwar mit einem schwer schmelzbaren und infolge dessen auch schwerer resorbirbaren Fett (S. 100). Fettes Schweinefleisch ist womöglich als noch schwerer verdaulich anzusehen.

Welche Bedeutung hat die Fleischbrühe? Durch mehrstündiges Kochen mit Wasser hergestellt, enthält eine gute Fleischbrühe etwa 2 Procent Trockensubstanz, von der rund $^3/_5$ aus organischer Substanz, $^2/_5$ aus Aschebestandtheilen besteht; von letzteren noch mehr, wenn bei der Bereitung Kochsalz zugesetzt wird. Die Fleischbrühe reagirt schwach sauer und enthält von Organischem ausser den stickstoffhaltigen Extractivstoffen: Kreatin, Xanthin, Hypoxanthin noch Milchsäure und einen, je nach der Menge des Bindegewebes im Fleisch variirenden Gehalt an Leim, der im Kalbfleisch und Vogelfleisch am grössten ist, etwas Fett in Form der auf der sauren Flüssigkeit schwimmenden Fettaugen und manche nicht näher gekannte riechende und schmeckende Stoffe, wahrscheinlich Producte einiger im Fleisch enthaltenen und in der Siedehitze zersetzten organischen Substanzen. Ferner finden sich in der Brühe die löslichen Fleischsalze, $^4/_5$ der Gesammtsalze, vorwiegend Kaliumphosphat, dann Erdphosphate, etwas Chlornatrium und Spuren von Eisenoxyd. Wird zur Bereitung der Brühe knochenhaltiges Fleisch verwendet, so wird den Knochen, besonders wenn dieselben gut zerschlagen sind, durch das siedende Wasser Fett und Leim entzogen[1]) und dadurch die Brühe fettreicher und auch leimreicher, „vollmündiger" (S. 94). Der Nährwerth der so hergestellten Fleischbrühe ist, da sie Eiweiss in Spuren, Leim und Fett (beziehungsweise Kohlehydrate) kaum in beachtenswerther Menge enthält, einzig und allein in ihrem Gehalt an Nährsalzen, insbesondere den Kalisalzen in Verbindung mit Phosphorsäure, sowie an Würz- und Genussstoffen zu suchen. Die Fleischbrühe kann daher dem Körper, wenn er im Verlauf von Krankheiten an Mineralstoffen Einbusse erlitten, einen Theil der zu Verlust gegangenen wiedergeben. Ausserdem ist sie vermöge ihres Gehaltes an Extractivstoffen und Kalisalzen ein Genussmittel, d. h. ein aus Würz- und Genussstoffen, sowie anderen Substanzen zusammengesetzter Complex, insofern durch die darin enthaltenen Würz- und Genussstoffe die Abscheidung der Verdauungssäfte, sowie die Herz- und Nerventhätigkeit angeregt wird (S. 107). Als Genussmittel ist die Fleischbrühe hauptsächlich für Kranke und Reconvalescenten, deren Verdauung darniederliegt, von hohem Werth; doch auch der Gesunde wird auf sie, zumal nach starker Arbeit, nicht verzichten wollen. Sie bildet die geeignete Einleitung zu jeder grösseren Mahlzeit, indem sie, durch reflectorische Anregung der Secretion der Verdauungssäfte, der Verdauung vorarbeitet. Für die Herstellung einer kräftigen Bouillon wird das Rindfleisch bevorzugt, während das Weissfleisch (Kalb, junges Huhn) als dasjenige, welches eine

[1]) Nach *König* (2. Aufl., Bd. 2, S. 262) aus 100 Grm. Knochen, je nach der Art derselben, 1—3 Grm. Leim, 1·8—5·6 Grm. Fett.

milde Brühe gibt, zumeist für die Krankenkost gewählt wird. Das an den Fleischbasen besonders reiche Fleisch vom Wildpret und Geflügel gibt eine sehr erfrischende, pikante Bouillon; dagegen eignet sich das Schweinefleisch wegen seines spärlichen Gehaltes an Fleischbasen am wenigsten für die Herstellung der Fleischbrühe. Im Allgemeinen dürften 200 Grm. Fleischbrühe zur zweckmässigen Einleitung einer grösseren Mahlzeit ausreichen.

Die erfahrungsgemäss wohlthätige Wirkung der Fleischbrühe hat, hauptsächlich auf Anregung von *Justus v. Liebig*, dazu geführt, die reiche Fleischproduction von Südamerika für die Darstellung von Fleischextract im Grossen zu verwerthen. Nach *Liebig's* Vorschrift wird aus Rindfleisch (doch auch aus Schaffleisch) Fleischextract in der Weise dargestellt, dass man zerhacktes mageres Fleisch mit wenig Wasser in geschlossenen Gefässen mittels Hochdruckdampfes behandelt und die nach Abscheidung des Eiweiss und Fettes abgeseihte Lösung zur Syrupconsistenz eindampft. Im Mittel enthält so hergestelltes Fleischextract, das von dunkelbrauner Farbe, saurer Reaction, angenehmem Geruch und sehr pikantem Geschmack ist, 22·3 Procent Wasser, 17·5 Procent Salze und 60·2 Procent organische Stoffe mit 8·5 Procent Stickstoffgehalt. Die organische Substanz besteht fast zur Hälfte aus den Basen: Kreatin, Xanthin, Hypoxanthin, Carnin, etwas Glycogen, Milchsäure und Fleischsäure, zur grösseren Hälfte aus Leim, Albumosen und Pepton[1]), $^3/_4$ der Asche aus Kaliumphosphat. Das käufliche Fleischextract hat dieselbe stoffliche Bedeutung wie die Fleischbrühe; durch Auflösen desselben in heissem Wasser lässt sich schnell eine Fleischbrühe herstellen, noch vortheilhafter ist es, eine Fleischbrühe durch Zusatz von Extract kräftiger, anregender zu machen. Zu letzterem Zweck findet es sowohl im Haushalt als in der Krankenkost ausgiebige Verwerthung. Das Fleischextract entbehrt jeder specifischen Herzwirkung. Gesunde und Kranke können ungefährdet Monate hindurch grosse Mengen davon zu sich nehmen.

Früher glaubte man bei sehr stark concentrirter Bouillon einige Vorsicht walten lassen zu müssen, weil grosse Dosen von Fleischextract, zumeist wohl wegen der Kalisalze, die erregende Wirkung auf die Herzthätigkeit sehr bald in eine lähmende übergehen lassen sollen. Dieser, aus Versuchen an Hunden und Kaninchen gezogene Schluss, dem analoge Erfahrungen am Menschen kaum zur Seite stehen, ist evident widerlegt worden.[2])

Von den im weiteren Sinne als Fleisch bezeichneten Weichtheilen, den inneren Organen der Schlachtthiere, verdienen als Nahrungsmittel die Leber, Niere und Milz besondere Beachtung; sie enthalten (S. 127) 18—20 Procent Eiweiss + Leim, und zwar besteht etwa $^1/_5$—$^1/_4$ der stickstoffhaltigen Substanz aus leimgebendem Gewebe, das, neben Eiweiss gereicht, die gleiche stoffliche Bedeutung hat als das Eiweiss selbst. Auch der Fettgehalt dieser Weichtheile ist beachtenswerth, insbesondere findet sich in der Leber gut genährter Thiere ziemlich reichlich Fett, überaus reichlich in der Leber gemästeter Thiere. Es sind daher diese Weichtheile, in erster Linie die Leber, Nahrungsmittel von hohem Nährwerth und rangiren in dieser Hinsicht unmittelbar hinter dem Muskelfleisch. Im Darm des Hundes wird das Eiweiss der gebratenen Kalbsleber bis auf 3·3 Procent ausgenützt.[3]) Geringer ist der Nährwerth der Lungen. Fast die gesammten 15 Procent ihrer stickstoffhaltigen Substanz bestehen aus leimgebendem und elastischem Gewebe; das letztere wird im Darm des Menschen wohl nicht vollständig ausgenützt, daher der Nährwerth der Lungen für geringer als der der anderen Weichtheile anzusehen ist. Am ehesten scheint noch das Elastin im Darm verwerthet werden zu können, wenn es in möglichst

[1]) *Kemmerich*, Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 18, S. 409.

[2]) *Bunge*, Ebenda. Bd. 4, S. 235; Zeitschr. f. Biol. Bd. 9, S. 130. — *K. B. Lehmann*, Archiv f. Hygiene. Bd. 3, S. 249.

[3]) *Bergeat*, Zeitschr. f. Biol. Bd. 24, S. 120.

fein vertheilter Form dargeboten wird (S. 95), daher der küchenmässige Brauch, die Lungen vor dem Kochen fein zu wiegen und in Form von Lungenhachée zu verabreichen, als durchaus rationell zu erachten ist. Vom Hunde wird die N-haltige Substanz der Lungen bis auf 4 Procent verwerthet.[1]) Das Herz, obwohl sehr eiweissreich und häufig auch ziemlich fetthaltig, ist durch die Zubereitung nicht ganz weich herzustellen, wird deshalb als Nahrungsmittel nur wenig verwandt, reichlicher zur Bereitung einer haltbaren Conserve (Wurst). Dagegen ist die eiweissreiche Zunge ebenso wohlschmeckend als nahrhaft, weshalb sie hoch im Preise steht.

Das Blut, obwohl sehr eiweissreich, wird in der Regel nicht direct genossen, vermuthlich wegen des schwarzen geronnenen und wenig appetitlichen Aussehens, das es beim Sieden annimmt. Dagegen findet es zur Bereitung einer Conserve, Wurst, Verwendung (S. 139).

Für die Versorgung des Volkes mit Fleisch ist das Fischfleisch von grösster Bedeutung. Das Fleisch des Wildes und des Geflügels steht so hoch im Preise, dass dessen Beschaffung nur für die besser situirte Classe möglich ist, und auch das Fleisch der Hausthiere: Rind, Kalb, Schaf etc. ist noch relativ zu theuer, als dass dasselbe auch den weniger bemittelten Volksclassen als tägliches Gericht zugänglich werden könnte. Anders steht es mit dem Fischfleisch; bei rationeller Fischzucht geht, wofern nur die natürlichen Wasserläufe vor Verunreinigungen geschützt werden, ohne unser Zuthun die Production von Fischfleisch in grösstem Massstabe vor sich; die in's Wasser gelangenden Abfälle dienen als Nahrung für die Fische. Da ferner der Fischfang nur mässige Kosten verursacht, so stellt sich auch der Preis des Fischfleisches — von besonders gesuchten und mehr als Leckerbissen geschätzten Fischarten (Lachs, Forelle u. A.) abgesehen — niedriger als der des Fleisches der Hausthiere. Dabei ist das Fischfleisch kaum weniger nahrhaft als z. B. Rind- oder Kalbfleisch. Das Fischfleisch unterscheidet sich von dem Fleisch der Hausthiere einmal durch seine weisse Färbung (nur der Lachs hat röthliches Feisch), sodann durch die Verschiedenheit des Fettes, von dessen Beschaffenheit der andersartige Geschmack abhängt, und endlich durch den Wassergehalt, der durchweg höher ist als der des Fleisches der Hausthiere (S. 127). Im Allgemeinen ist der Wassergehalt um so niedriger, je mehr Fett das Fleisch enthält. Dabei enthält das Fischfleisch mindestens 12, zumeist 16—18 Procent Eiweiss; beim Karpfen und Rochen hat die Analyse sogar bis 21 Procent ergeben. Diejenigen Fische, welche in ihrem Fleisch reichlicher Fett (zu 5—20 Procent) abgelagert enthalten, wie Lachs, Häring, Neunauge, Sprotte, Aal, schliessen immer noch 14—18 Procent Eiweiss ein. Das Fischfett ist stets flüssig oder halbflüssig und enthält 50—70 Procent an Olein. Die Fische werden zumeist gesotten oder gebraten genossen; zu fettarmen Fischen (Forelle, Saibling, Schellfisch, Dorsch, Hecht, Barsch) fügt man beim Braten vortheilhaft ein Fett, am besten Butter, hinzu. Das Fleisch fettarmer Fische, wie Schellfisch, wird in Gaben bis zu 1500 Grm. pro Tag im Darm

[1]) *Bergeat*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 24, S. 110.

des Menschen eben so gut wie Rindfleisch ausgenützt, und zwar das Eiweiss bis auf 2 Procent, das Fett bis auf 6 Procent.[1]) Dagegen ist das fettreiche Fischfleisch (Lachs, Aal, Neunauge) aus denselben Gründen wie fettes Schweinefleisch (S. 132) schwerer verdaulich. Der weitesten Verbreitung als Nahrungsmittel erfreut sich von den Seefischen der Häring. Bei einem Durchschnittsgehalt an Eiweiss von 14·5 Procent und an Fett von 9 Procent ist sein Nährwerth ein sehr hoher, dabei aber sein Preis ein so mässiger, dass er des allgemeinen Consumes fähig ist. Vermöge seines beträchtlichen Gehaltes an Eiweiss und Fett vermag er eine an sich für den Bedarf ungenügende, eiweiss- und fettarme vegetabilische Kost (Kartoffel, Reis) zu einer ausreichenden zu ergänzen.

Von den Krustenthieren werden Krebse, Hummern, Krabben vom Menschen genossen. Bei einem Gehalt an Eiweiss von 14·5—16 Procent und $^1/_2$—2 Procent Fett sind sie auch als nahrhaft und wohlschmeckend zu erachten.

Unter den Muscheln ist die Auster (Ostrea edulis) anzuführen; ihr Fleisch enthält 5—9 Procent Eiweiss, 1—2 Procent Fett und bis $6^1/_2$ Procent Extractivstoffe und ist wohl auf Grund letzterer ausserordentlich schmackhaft, dabei zart und auch roh gegessen leicht verdaulich, steht aber ausserordentlich hoch im Preise.

Wohlfeil und ziemlich nahrhaft (7 Procent Eiweiss, 1 Procent Fett) ist die in allen Meeren bei Europa vorkommende Miessmuschel (Mytilus edulis); sie wird nur gekocht genossen. Leider enthält sie zuweilen ein Gift, das auch durch Kochen nicht zerstört wird (vergl. 2. Theil).

Fleischconserven.

Da das Fleisch, wie alle wasserreichen thierischen Gewebe, sehr schnell der fauligen Zersetzung anheimfällt und dann theils ungeniessbar wird, theils sogar beim Genuss sich direct schädlich erweist (Fleischgift, Ptomaïne), ist es von Bedeutung, den zeitigen Ueberschuss der Production an Fleisch über dessen localen Consum — und dieser Ueberschuss an Fleischvorräthen ist besonders in den überseeischen Ländern (Südamerika, Australien) überaus gross — in eine solche Form zu bringen, dass er, ohne zu verderben, aufbewahrt und nach Gegenden, wo der Bedarf an Fleisch durch die Production nicht gedeckt wird, transportirt werden kann. Wir müssen uns beschränken, aus diesem so umfangreichen Gebiete, auf dem Vieles versucht, Vieles hergestellt und marktschreierisch angepriesen wird, um schliesslich entweder in Bezug auf Haltbarkeit, Schmackhaftigkeit, hygienische Zulässigkeit oder Preiswerth den füglich zu stellenden Anforderungen nicht zu entsprechen, hier nur das Wesentliche[2]), den Ersatz des frischen Fleisches für die Ernährung anlangend, anzuführen. Als selbstverständlich ist für alle diese Conserven zu fordern, dass sie aus frischem, gesunden Fleisch unter steter sanitätspolizeilicher Controle hergestellt werden.

Die einfachste Methode der Fleischconservirung durch Eis, Eisfleisch, und der Transport solchen, in geeigneten Schiffsräumen durch comprimirte und abgekühlte Luft wie in einem Eisschranke erhaltenen Fleisches aus Amerika und Australien nach Europa nimmt von Jahr zu Jahr beträchtlich zu. Leider ist die Haltbarkeit solchen Fleisches eine zeitlich nur kurz bemessene; aus den Eisräumen genommen, geht es ziemlich rasch in Fäulniss über, so dass die Versendung aus den Hafenorten in's Binnenland

[1]) *Atwater*, Zeitschr. f. Biol. Bd. 24, S. 16.

[2]) Die Literatur über Fleischconservirungsmethoden bei *Plagge & Trapp*, Veröffentl. aus dem Geb. des Militärsanitätswesens. Heft 5, 1893. — *Trapp*, Die Methoden der Fleischconservirung. Berlin 1893.

wiederum besondere Kühlvorrichtungen erfordert und damit der Preis des Eisfleisches in die Höhe getrieben wird.

Die unvollkommene Methode der Wasserentziehung, wie solche in Südamerika geübt wird, nämlich das Fleisch in dünnen Scheiben oder Riemen an der Sonne zu trocknen *(Charque, Tasajo, Pemmican)*, wird neuerdings in verbesserter Form so bewerkstelligt[1]), dass man mageres Fleisch erst bei niedriger Temperatur oberflächlich trocknet, um dann bei steigender Temperatur vollkommene Gerinnung des Eiweiss und Austrocknung ohne jeden Verlust zu erzielen; die trockene Masse wird dann möglichst fein gepulvert und mit Kochsalz versetzt. Dieses sogenannte Patentfleischpulver enthält nur 9—12 Procent Wasser, etwa 67 Procent Eiweiss, circa 5 Procent Fett und rund 15 Procent Salze, die zumeist dem zugesetzten Kochsalz entstammen. Aus diesem Pulver werden unter Zusatz von Mehl, Gewürzen, Fett und Salzen eine grosse Reihe anderer Präparate hergestellt: Fleischgemüsetafeln, Fleischzwieback u. s. w. Wofern der Preis derselben gegenüber frischem Fleisch nicht ein sehr niedriger ist, wird man, ungeachtet des hohen Nährwerthes[2]), aus Gründen des besseren Geschmackes immer das frische Fleisch bevorzugen und zu solchem Fleischpulver nur in den Fällen greifen, wo es darauf ankommt, mit kleinem Volumen des Nahrungsmittels grossen Nährwerth und grosse Haltbarkeit zu verbinden. Die Ablehnung dieses Trockenfleisches seitens des kaufenden Publicums hat alle dahin gerichteten Bestrebungen zu nichte gemacht.

In ausgedehnterer Weise findet die Methode der Wasserentziehung beim Fischfleisch Verwendung. In der Regel wählt man dazu die fettarmen Fische, die Schellfisch-(Gadus) Arten, trocknet sie einfach an der Luft und erhält so die als Stockfisch bekannte Conserve, welche im Mittel bei nur 16 Procent Wasser 81·7 Procent Eiweiss enthält; oder man pulverisirt das getrocknete Fleisch und erhält so Fischmehl mit im Mittel 76 Procent Eiweiss. In ähnlicher Weise stellt man in Schweden aus eingetrocknetem und pulverisirten Blut der Schlachtthiere gereinigtes Blutmehl her, das über 80 Procent an Eiweissstoffen enthält. Aus diesem Fisch- und Blutmehl lassen sich unter Zusatz von Salzen, Gewürzen, Getreidemehl geeignete Speisen herstellen. Dieser Conservirungsmethode ist eine gewisse Zukunft für die Volksernährung nicht abzusprechen, um so mehr, als der Preis im Verhältniss zu den frischen Nahrungsmitteln ein sehr niedriger, der Nährwerth dagegen auf Grund des ausserordentlich reichlichen Eiweissgehaltes als sehr hoch zu erachten ist; wenigstens ist für das Blutmehl erwiesen[3]), dass die Trockensubstanz desselben im Darm bis auf 8 Procent ausgenützt wird. Die Verwerthung des Stockfisches und des Fischmehls dürfte kaum schlechter sein.

Zu grosser Verbreitung ist die Methode des Einsalzens und Einpökelns gelangt. Das Fleisch wird in eine starke Salzmischung (vortheilhaft aus 100 Theilen Wasser, 24—30 Theilen Kochsalz und 1 Theil Salpeter bestehend; letzterer soll dem Fleisch eine stärker rothe Farbe geben) einlegt, wobei Wasser nebst darin löslichen Stoffen aus dem Fleischinnern nach und nach austritt und dafür das Salz eindringt. Es ist also bei dieser Methode eine theilweise Wasserentziehung mit Imprägnirung von Salzen combinirt auf Grund der Erfahrung, dass in stark salzhaltigem Wasser Fäulniss nicht aufkommt. Beim „Schnellpökeln" lässt man die Salzlauge unter 3—4 Atmosphärendruck kurze Zeit einwirken. Aus 100 Theilen frischem Fleisch gewinnt man 70—78 Theile Pökelfleisch.[4])

Durch das Einsalzen verliert das Fleisch an Nährwerth, indem ein Theil des Fleischsaftes (lösliches Eiweiss, Extractivstoffe, anorganische Salze) in die Salzlake übergeht; indess ist dieser Verlust nicht sehr beträchtlich. Nach 14tägigem Einpökeln[5]) waren in die Salzlake $^1/_{20}$ vom Fleischeiweiss, $^1/_7$ der Extractivstoffe und $^1/_3$ der

---

[1]) *Franz Hofmann*, Die Bedeutung der Fleischnahrung und Fleischconserven. Leipzig 1880, S. 110. — *Meinert*, Armee- und Volksernährung. Berlin 1880.

[2]) *Könneberg*, Deutsche militärärztliche Zeitschrift. 1883, S. 442.

[3]) *Panum*, Nordiskt med. Akiv. Bd. 6, Nr. 19; vergl. *Virchow-Hirsch'* Jahresbericht für 1874, Bd. 1, S. 191.

[4]) *Nothwang*, Arch. f. Hygiene Bd. 16, S. 122; Bd. 18, S. 80. — *Polenske*, Arbeiten d. k. Gesundheitsamtes. Bd. 9, S. 126.

[5]) *Erwin Voit*, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 15, S. 493.

Phosphorsäure übergegangen. Dagegen büsst das Fleisch durch das Pökeln zum Theil seine Zartheit und den eigenthümlichen Wohlgeschmack des frischen Fleisches ein; Hammelfleisch wird beim Pökeln ganz zähe. Am besten eignet sich Schweinefleisch zum Pökeln. Dies und der reichliche Kochsalzgehalt des Pökelfleisches, der nicht selten 5 Procent beträgt, macht auf die Dauer den Genuss solchen Fleisches fast unerträglich; möglich, dass auch die reichliche Einfuhr von Kochsalz durch dasselbe bei länger fortgesetztem ausschliesslichen Genuss solchen Fleisches (auf Schiffen, Expeditionen, in belagerten Festungen etc.) schädliche Folgen nach sich zieht, wenigstens ist man geneigt, das darnach hie und da beobachtete Auftreten von scorbutischen Erscheinungen theilweise auf das übermässig eingeführte Kochsalz zurückzuführen (S. 87). Eine Vorstellung von der Zusammensetzung mag das Pökelschweinefleisch (gesalzener Schinken) geben:

Wasser	Eiweiss	Fett	Salze
62·6	22·3	8·7	6·4 Procent, davon 5 Procent Chlornatrium.

Auch beim Fischfleisch wird die Methode des Pökelns ausgiebig verwerthet, zumal das Fischfleisch, sich selbst überlassen, womöglich noch schneller der Zersetzung anheimfällt, als das Fleisch der Hausthiere. Von dem eingesalzenen Fischfleisch erfreut sich des grössten Consumes für die Volksernährung der Häring. Salzhäringe enthalten im Mittel:

Wasser	Eiweiss	Fett	Extractivstoffe	Asche
46·2	18·9	16·9	1·6	16·4, davon 14 Procent Kochsalz.

Bei manchen Fischen, z. B. den Schellfischen, wird diese Methode des Einsalzens mit der oben beschriebenen des Trocknens an der Luft verbunden; man gewinnt so den sogenannten gesalzenen Stockfisch mit rund 74 Procent Eiweiss und fast 10 Procent Asche, wovon rund $8^1/_2$ Procent dem Pökelsalz entstammen.

In der That verdient der Salzhäring wegen seines Eiweiss- und Fettreichthumes, sowie seiner appetitanregenden Wirkung, endlich wegen seines wohlfeilen Preises einer der berufensten Eiweiss- und Fettträger unter den Nahrungsmitteln des Volkes zu werden. Da ein Häring bei einem Mittelgewicht von rund 130 Grm. nach Abzug der Abfälle etwa 80 Grm. Fleisch enthält, so gelangen mit jedem einzelnen Häring circa 15 Grm. Eiweiss und circa 13 Grm. Fett zur Aufnahme und wohl auch zur Verwerthung.

Als appetitanregendes Mittel werden Reconvalescenten und Kranken die in ihrem Fleisch erheblich zarteren und, weil fettärmer, auch leichter verdaulichen eingesalzenen Sardellen gereicht, welche im Mittel enthalten:

Wasser	Eiweiss	Fett	Salze
57·8	22·3	2·2	23·7, davon 20 Procent Kochsalz.

Des überschüssigen Salzes kann man die Häringe und Sardellen dadurch entledigen, dass man die aus der Salzlake herausgenommenen und geöffneten Fische in Wasser oder besser in mit Milch versetztem Wasser einige Zeit lang auslaugt.

In einer grossen Reihe von Fällen verbindet man mit dem Einpökeln noch das Räuchern. Durch letzeres Verfahren wird erreicht, dass infolge der hohen Temperatur der Wassergehalt abnimmt, das Fleisch oberflächlich coagulirt und endlich mit den im Rauch (am zweckmässigsten des Buchenholzes) enthaltenen Stoffen imprägnirt wird, unter denen dem Kreosot und unbekannten brenzlichen Oelen antiseptische Wirksamkeit zugeschrieben wird. Dem Räucherverfahren wird zumeist Rindfleisch, Schweinefleisch (Schinken, Speck) und Vogelfleisch (Gänsebrust), sowie die fettreichen Fische (Häring, Aal, Lachs) unterworfen. Nach *J. König* enthalten:

100 Theile	Wasser	Eiweiss	Fett	Salze
Geräuchertes Rindfleisch	47·7	27·1	15·4	10·6
Räucherzunge	35·6	24·3	31·6	8·5
Geräucherter Schinken, fett	28·0	24·0	36·5	10·1
„ Schweinespeck	9·2	9·7	75·8	5·4
„ Gänsebrust	41·4	21·5	31·5	4·6
„ Häring	69·5	21·1	8·5	1·3

Das Schweinefleisch in Form des gesalzenen und geräucherten Schinkens bildet einen wesentlichen Factor im Fleisch- und Fettverbrauch, ebenso der gesalzene und geräucherte Speck im Fettconsum des Volkes; beachtenswerth ist, dass der durchwachsene Speck fast 10 Procent Eiweiss enthält, so dass mit demselben neben Fett eine nicht unerhebliche Eiweissmenge aufgenommen wird; der nicht (mit Muskelfasern) durchwachsene, reine Speck enthält nur 2—3 Proc. Eiweiss. Die übrigen Rauchfleischarten, deren Nährwerth an sich ein sehr grosser ist, stehen so hoch im Preise, dass sie nur für die wohlhabenden Classen ein Nahrungsmittel, aber ein wegen des zarten und pikanten Geschmackes sehr geschätztes, abgeben. Nur die Räucherhäringe sind relativ wohlfeil und erfreuen sich einer gewissen Beliebtheit.

In den fleischreichen Gegenden Amerikas wird nach dem *Appert*schen Verfahren: durch Kochen des Fleisches unter gleichzeitigem Luftabschluss der Fleischüberschuss in Form von sogenannten Büchsenfleisch conservirt. Frisches Fleisch wird in Blechbüchsen gefüllt, welche im Salzbade auf 110° C. erhitzt und dann zugelöthet werden. Durch das Erhitzen wird das Eiweiss coagulirt und die im Fleisch enthaltene Luft mittelst des sich entbindenden Wasserdampfes verdrängt. Häufig werden, wie im sogenannten Cornedbeef, dem Büchsenfleisch noch conservirende Salze: Kochsalz, Borsäure u. A. beigegeben, so dass solches Fleisch eher der Gruppe des Pökelfleisches zuzurechnen ist. Büchsenfleisch enthält im Mittel

Wasser	Eiweiss	Fett	Salze
55·8	29·0	11·5	3·6 Procent.

Selbst unter der Voraussetzung, dass das verwendete Fleisch nur von gesunden Thieren stammt und dass der Preis sich erheblich niedriger stellt, als der des frischen Fleisches, was zur Zeit kaum der Fall ist, wird ungeachtet des hohen Nährstoffgehaltes (Eiweiss und Fett) immer noch als gewichtiges Moment gegen die Verallgemeinerung des Consumes an Büchsenfleisch sprechen: die erheblich geringere Schmackhaftigkeit gegenüber frischem Fleisch und die derbfaserige Beschaffenheit. Da auch das Volum dieser Conserven nur um $^1/_4$ bis höchstens $^1/_3$ geringer ist als das des frischen Fleisches, dürfte die Verwendung des Büchsenfleisches, ausser zur Verproviantirung von Schiffen, Festungen, Armeen, zumal bei dessen relativ hohem Preise, kaum grosse Verbreitung gewinnen.

Um den Zutritt der Luft und damit das Verderben des Fleisches zu verhüten, kann man die Fleischstücke mit einer Schicht geschmolzenen Fettes umgeben oder in siedendes Oel (feines Olivenöl) einlegen. So verfährt man jetzt bei der Conservirung der Sardellen, welche, in heisses Oel eingelegt und in Büchsen luftdicht verschlossen, unter dem Namen Sardines à l'huile in den Handel kommen. In dieser Zubereitung

erhalten sich die Sardinen lange Zeit unverändert und wohlschmeckend. Freilich treiben die Unkosten dieses Conservirungsverfahrens den an sich schon hohen Preis der Sardellen so in die Höhe, dass dieselben nur als Leckerbissen und appetitanregendes Mittel der Wohlhabenden angesehen werden können. Bezüglich der Verdaulichkeit stehen die Sardinen wegen der Durchtränkung mit Fett den (gesalzenen) Sardellen erheblich nach; sie sind deshalb Reconvalescenten und Magenleidenden nicht zu gestatten.

Endlich hat man noch in neuerer Zeit versucht, Fleisch durch Zusatz von Antiseptica, ausser Kochsalz und Salpeter noch Borsäure, Borax, Benzoesäure, Salicylsäure, Kohlenoxyd, schweflige Säure u. A. zu conserviren. Es unterliegt keinem Zweifel, dass es auf diesem Wege und bei noch grösserer technischer Vervollkommnung gelingen wird, das Fleisch haltbar zu machen. Anders steht es aber mit der Frage nach der Zulässigkeit. Zunächst müsste festgestellt werden, dass die zugesetzte Substanz weder an sich, noch in den Mengen, in welchen sie mit den Conserven aufgenommen wird, schädlich ist, also das Allgemeinbefinden nicht stört, dass sie die Verdauung und Ausnützung der Nährstoffe nicht beeinträchtigt und dass sie endlich bei länger fortgesetztem Genuss keine gesundheitsschädliche Wirkung übt. Aber selbst wenn diese Voraussetzungen sich erfüllten — und für die gebräuchlichen Antiseptica: Salicylsäure, Borsäure und Borax treffen sie kaum zu (S. 58) — ist zu bezweifeln, dass durch Antiseptica conservirte Fleischwaaren zum allgemeinen Consum gelangen werden, steht doch die Schmackhaftigkeit dieser Conserven hinter der des frischen Fleisches so erheblich zurück, dass man ohne Noth wohl nicht zu diesen, durch Imprägnation mit fäulnisswidrigen Stoffen hergestellten Conserven greifen wird.

Ein Theil des Ueberschusses an frischem Schlachtfleisch im Verein mit dem minderwerthigen Fleisch oder den Schlachtabgängen: Blut, Lunge, Herz, Niere, Milz u. A. wird zur Herstellung von Würsten verwerthet. In der Regel wird das zur Wurstfabrication bestimmte Fleisch mit Fett (Rindstalg, Schweineschmalz) und mit Gewürzen versetzt, fein gewiegt und in Därme eingefüllt. Diese Würste werden entweder frisch, roh oder im gekochten Zustande genossen oder sie werden geräuchert, um als Dauerwürste spätere Verwendung zu finden. Die letzteren werden wohl auch vor ihrer Einfüllung in Därme mit Pökelsalzen: Kochsalz, Salpeter, versetzt und erst dann geräuchert. Sehr häufig wird dem fein gewiegten Fleisch ausser Fett noch Getreide- oder Erbsmehl u. A. zugesetzt, daher solche Würste die im Fleisch sonst nur in Spuren vorhandenen Kohlehydrate mehr oder weniger reichlich enthalten.[1]) Wenn sich auch an sich gegen dergleichen Beimengungen von nahrhaften Stoffen nichts einwenden lässt, so wird doch dadurch der Fleisch- und damit der Preiswerth der Wurst erheblich herabgesetzt. Eine Verwendung von frischem Fleisch, beziehungsweise frischen Schlachtabgängen gesunder Thiere und eine zweckmässige Herstellung und Räucherung vorausgesetzt, sind die Würste werthvolle Nahrungsmittel; obwohl zu ihrer Fabrication meist das minderwerthige Schweinefleisch und die Schlachtabgänge aller Fleischarten benutzt werden, ist, bei

[1]) Und zwar als Stärkemehl. Zum Nachweis braucht man nur die Schnittfläche einer Wurst mit dünner (gelber) Jod-Jodkaliumlösung zu betupfen; die Stellen, wo Stärkemehl vorhanden, färben sich blau (Jodstärkeblau).

gleichem Nährwerth, d. h. für die gleiche Menge darin gebotener Nährstoffe der Preis der Würste eher noch höher als der des Koch- und Bratfleisches. Wenn sie demungeachtet sich eines sehr grossen Consumes erfreuen, so liegt das wohl daran, dass der Geschmack derselben an sich wie infolge der beigemischten Gewürze der Mehrzahl durchaus zugesagt. Selbstverständlich wird die Zusammensetzung der Würste nicht nur local, sondern je nach der Fabricationsart grossen Schwankungen unterliegen. Es kann daher nachfolgende, *König* entlehnte mittlere Zusammensetzung der beliebtesten Wurstsorten nur eine ungefähre Vorstellung geben.

In 100 Theilen	Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Asche
Mettwurst	20·8	27·3	39·9	5·1	7·0
Cervelatwurst	37·4	17·6	39·8	—	5·4
Frankfurter Würstchen .	42·8	11·7	39·6	2·3	3·7
Blutwurst	56·9	10·9	10·2	20·3	1·7
Feine Leberwurst	48·7	15·9	26·3	6·4	2·7
Gewöhnliche Leberwurst .	47·6	10·9	14·4	20·7	2·9
Knackwurst	58·6	22·8	11·4	—	7·2
(Erbswurst	6·0	16·0	39·5	29·4	9·2)

Wie aus dem Gehalt an Kohlehydraten erhellt, ist den Blutwürsten und den gewöhnlichen Leberwürsten (besonders den Erbswürsten) sehr viel Mehl beigemischt, häufig mehr, als sich darin an Fleischbestandtheilen findet. Dagegen ist die Cervelat- und Knackwurst von solchen Beimengungen als frei anzusehen.

Die sonstigen aus Fleisch hergestellten Präparate: der durch hydraulische Pressen aus frischem Fleisch ausgedrückte Fleischsaft (Succus carnis[1]) und die verschiedenen Fleischpeptone[2]) sind kaum zu den gewöhnlichen Nahrungsmitteln zu rechnen, finden vielmehr zumeist nur bei geschwächter Verdauung gelegentlich Verwendung, daher ihre Beschreibung und die Erörterung der für ihren Gebrauch sich ergebenden Indicationen im dritten Theil dieses Handbuches Platz finden wird. Dasselbe gilt von den Fleischpancreasklystieren.[3])

3. Eier.

Zur Ernährung des Menschen werden hauptsächlich die Eier der Vögel und unter diesen, weil am reichlichsten zur Verfügung, die Hühnereier verwendet, seltener Enten- und Gänseeier. Die verhältnissmässig spärlich erhältlichen und deshalb in hohem Preis stehenden Kibitzeier gelten mehr als Leckerbissen und Delicatesse. In Küstenländern werden auch die Eier der Seevögel, zumeist der Seemöven, consumirt.

Die Eier bestehen aus Schale, Eierweiss und Eigelb oder Dotter, und zwar kommen im Mittel 12 Procent des Gewichtes auf die Schale, 58 Procent auf das Eierweiss und 30 Procent auf das Eigelb. Das Gewicht der Hühnereier schwankt zwischen 45 und 70 Grm. und beträgt im Durchschnitt 53 Grm.[4]), davon kommen

[1]) *Voit* und *Bauer*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 5, S. 536.

[2]) Von *Kemmerich*, von *Kochs*, von *Th. Weyl*, von *Antweiler* u. A.

[3]) Von *Leube* in die Praxis eingeführt. (Berl. klin. Wochenschr. 1873, Nr. 17.)

[4]) *J. König*, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. 3. Aufl., Bd. 2, S. 201; daselbst auch die Analysen. Das Gewicht des Gänseeies beträgt 120—180 Grm., des Enteneies 70 Grm., des Kibitzeies 25 Grm. und des Seemöveneies 90—120 Grm.

6 Grm. auf die Schale, 31 Grm. auf das Eierweiss und 16 Grm. auf das Eigelb. Die mittlere Zusammensetzung der Hühnereier ist, wenn man von der fast ausschliesslich aus Calciumcarbonat bestehenden Schale absieht, etwa folgende:

In 100 Theilen	Wasser	Eiweiss	Fett	Extractivstoffe	Salze
Eierweiss	85·8	12·7	0·3	0·7	0·6
Eigelb	50·8	16·2	31·8	0·1	1·1
Gesammtei . . . . . (Eierweiss und Eigelb)	73·7	12·6	12·1	0·5	1·1

Demnach ist das Eigelb bedeutend reicher an festen Stoffen als das Eierweiss; es zeichnet sich durch einen höheren Eiweiss- und einen ausserordentlich reichen Gehalt an Fett (zumeist Olein, weniger Palmitin) und fettähnlichen Stoffen (Lecithin, Cholesterin) aus; vom Fett enthält das Eierweiss fast nur Spuren. Letzteres besteht hauptsächlich aus Wasser und Eiweissstoffen. Auch in Bezug auf die Salze besteht ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden: das Eigelb ist reicher an Salzen, unter denen Kalium- und Calciumphosphat, sowie Eisenoxyd vorwiegen, das Eierweiss enthält überwiegend Chlornatrium. Die Dotterasche reagirt sauer von freier Phosphorsäure, die indess im Dotter nicht präformirt ist, vielmehr erst durch Zerstörung des Lecithins entsteht; die Eierweissasche ist stark alkalisch. Das gesammte Ei gibt eine alkalische Asche. Endlich besteht ein Unterschied in Bezug auf die Eiweissstoffe, insofern das Eierweiss in Wasser lösliches Eieralbumin, der Dotter vorwiegend Vitellin, ein Nucleoalbumin enthält, das nur in alkalischen und in Salzlösungen löslich ist. Das Ei ohne Schale enthält etwa 6 Grm. Eiweiss und 5 Grm. Fett.

Vermöge ihres hohen Gehaltes an Eiweiss, Fett und an Nährsalzen sind die Eier ausserordentlich werthvolle Nahrungsmittel, um so mehr, als die Trockensubstanz gesottener Eier bis auf 5 Procent, das Eiweiss bis auf Spuren und die Fette bis auf 3 Procent resorbirt werden.[1])

In Bezug auf den Nährwerth kommt nach *Voit* ein Ei etwa 40 Grm. fettem Fleisch gleich, so dass mit 18—20 Eiern pro Tag der Eiweiss-, nicht aber der Fettbedarf eines erwachsenen Menschen gedeckt wird. An verdaulichem Eiweiss und Fett enthält ein Ei etwa ebensoviel als 150 Grm. Kuhmilch, nur dass ihm der Zucker der letzteren fehlt.

Nur selten werden die Eier roh genossen, meist im gekochten Zustande, und zwar entweder weich oder halbweich (pflaumenweich) oder hart gekocht; häufig werden sie anderen Speisen bei deren Bereitung zugesetzt, so der Fleischbrühe, dem Fleisch, der Milch u. A. Weich gekochte Eier sind leichter verdaulich und bekömmlich als hartgekochte[2]); ebensowenig wie vom Magenkranken grössere Fleischstücke ohne Schmerzen vertragen werden, ebensowenig ist das bei hartgesottenen Eiern der Fall. Andererseits werden hartgekochte Eier,

[1]) *Rubner*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 15, S. 115; Bd. 16, S. 119.
[2]) *Uffelmann*, Deutsch. Archiv f. klin. Med. Bd. 20, S. 535.

wofern sie nur in genügend dünne Scheiben geschnitten sind, so dass sie eine grosse Oberfläche darbieten, vom künstlichen Magensaft noch schneller gelöst als weiche und rohe. Leicht verdaulich sind auch die flockigen Eigerinnsel, die entstehen, wenn man rohe Eier in heisses Wasser oder heisse Fleischbrühe eintropfen lässt (sogenannter Einlauf) oder die rohen Eier in, mit heisser Butter ausgestrichene, über freiem Feuer stehende Pfannen einlaufen lässt und fleissig umrührt (Rührei). Ob rohe Eier leichter verdaulich sind als weichgekochte, wie Viele glauben, ist noch nicht entschieden.

Endlich ist auch bemerkenswerth, dass die Eier, schon in mässiger Menge genossen, das Gefühl der Sättigung hervorrufen, während dies bei einer Fleisch- oder Milchquantität, welche die nämliche Menge von Eiweiss und Fetten enthält, durchaus nicht der Fall ist. Wodurch dieser rasche Eintritt des Sättigungsgefühls bedingt ist, steht dahin.

Bei dem reichlichen Gehalt an Wasser, Eiweiss und Nährsalzen finden Spaltpilze, die höchst wahrscheinlich durch die Schale von aussen eindringen, in den Eiern einen geeigneten Nährboden und regen fäulnissartige Zersetzungen an. Aus dem Eiweiss spaltet sich Schwefelalkali ab: letzteres bildet mit der bei der Zersetzung des Lecithins frei werdenden Phosphorsäure Schwefelwasserstoff und zum Theil auch Phosphorwasserstoff; beide Gase bedingen den eigenthümlich stinkenden, ekelhaften Geruch verdorbener Eier, der sich sofort beim Oeffnen des Eies bemerkbar und dasselbe zum Genuss ungeeignet macht. Um den Zutritt der Luft abzuhalten, hat man empfohlen, Eier in Kalkwasser zu legen oder mit Wasserglas (Natriumsilicat), Leimlösung u. A. oder endlich mit Gypsmehl zu überziehen, das durch Gummilösung haftend gemacht wird. So conservirte Eier entbehren jedoch des eigenthümlich angenehmen Geschmackes der frischen Eier.

In neuerer Zeit werden von *Effner* (in Passau) durch Eintrocknen im Vacuum bei möglichst niederer Temperatur sowohl des ganzen Einhaltes, als des Eierweisses und Dotters für sich sehr haltbare Eiconserven[1]) hergestellt. Solche Conserven aus ganzen Eiern enthalten nur 6—7 Procent Wasser, 90 Procent organische Stoffe und 3 Procent Asche. Als Zusatz bei der Speisebereitung und beim Backen können diese Conserven, mit Wasser angerührt, genau in derselben Weise wie frische Eier benützt werden; nur haben sie, für sich allein genossen, nicht ganz den Geschmack frischer Eier, weil ungeachtet aller Vorsicht beim Trocknen theilweise Zersetzungen der Fettstoffe eintreten. Diese Conserve hat ferner den grossen Vorzug, dass ihr Volumen gegenüber demjenigen frischer Eier etwa nur den vierten Theil beträgt, so dass in 500 Grm. Conserve die Nährstoffmenge von mehr als 40 Eiern enthalten ist, ein Umstand, der für die Versorgung von Schiffen, Truppen u. A. mit diesem Präparat von grosser Bedeutung ist. Leider ist der Preis der Eiconserven noch zu hoch, als dass dieselben überall Eingang finden könnten.

v. Tarchanoff hat als Eierweissconserve das aus trockenem Hühnereiweiss mittelst warmer Aetzlauge erhaltene Alkalialbuminat, das sich durch Waschen von der Lauge befreien und zu einem feinen Pulver zerreiben lässt, als „Tata-Eiweiss" empfohlen. Das roh geniessbare Tatapulver erscheint *Helbig*[2]) vermöge seiner einfachen Herstellung, Billigkeit und Haltbarkeit als Nahrungsmittel nicht ohne Bedeutung.

Auch die Fischeier werden als Nahrungsmittel verwendet, so der Rogen aller essbaren Fische. Der frische Fischrogen (vom Karpfen) enthält nach *Gobley* die nämlichen Bestandtheile wie die Vogeleier: bei rund 64 Procent Wasser etwa 14 Procent Eiweiss, 6 Procent Fett (und fettähnliche Stoffe) und 0·8 Procent Salze. Aus dem Rogen mancher Fische, des Lachses, des Kabeljaus und der Störe (Accipenser sturio) wird durch Trocknen und Einsalzen ein haltbares Präparat hergestellt. Der so zubereitete Rogen der Störe kommt unter dem Namen Caviar in den Handel.

[1]) *Vohl*, Berichte d. deutsch. chem. Ges. Bd. 9, S. 22.
[2]) Arch. f. Hygiene. Bd. 8, S. 475.

Man unterscheidet je nach der Herkunft Astrachancaviar und Elbcaviar, der erstere ist grosskörniger, wohlschmeckender, aber auch viel theurer. Im Mittel enthält Caviar:

Wasser	Eiweiss	Fett	Extractivstoffe	Salze
43·9	30·8	15·7	1·7	8·1 Procent,

davon 6 Procent Kochsalz, vom zugesetzten Salz herrührend. Der Caviar zeichnet sich neben seinem sehr hohen Eiweiss- und hohen Fettgehalt durch seine Schmackhaftigkeit aus, die ihn zu einem Nahrungsmittel und zugleich zu einem appetitanregenden Genussmittel stempelt. Da er in der Regel nur als Zuspeise und in kleiner Gabe, gewissermassen als Einleitung zu einem grösseren Mahl, genossen wird, dient er mehr als Genussmittel (S. 109). Auch der hohe Preis, in dem der Caviar steht, macht ihn eher zu einem Genussmittel und Leckerbissen für die Wohlhabenden als zu einem wirklichen Nahrungsmittel. Seine Ausnützung im Darm ist vermuthlich eine ebenso gute als die der Vogeleier; seine Verdaulichkeit wird als leicht gerühmt, wenigstens macht man die Erfahrung, dass selbst Magenleidende und Reconvalescenten mässige Mengen davon gut vertragen.

B. Vegetabilische Nahrungsmittel.

Diese Gruppe, welche in der Durchschnittskost des Menschen sowohl der Menge, als dem Volumen nach überwiegt, unterscheidet sich in manchen wesentlichen Punkten von den zuvor betrachteten animalischen Nahrungsmitteln. Einmal liegen in den Vegetabilien die Nährstoffe nicht frei, nicht direct den Verdauungssäften zugänglich, vielmehr sind sie in derbe, gegen die meisten Reagentien ausserordentlich resistente Cellulosekapseln eingeschlossen, daher sie vor dem Genuss fast ausnahmslos Einwirkungen erfahren müssen, die im Wesentlichen darauf hinauslaufen, die Cellulosekapseln zu sprengen und den Inhalt an Nährstoffen freizulegen. Während ferner in den animalischen Nahrungsmitteln unter den organischen Stoffen das Eiweiss überwiegt, verhält es sich anders mit den pflanzlichen. Diese enthalten zumeist stickstofflose Substanzen weit reichlicher als die stickstoffhaltigen (Eiweisskörper), und zwar selbst diejenigen Gruppen, die absolut reich an Eiweiss sind (Getreidearten, Hülsenfrüchte); unter ersteren vorwiegend Kohlehydrate, dagegen Fette nur in geringen Mengen. Unter den Kohlehydraten findet sich am reichlichsten Stärkemehl, daneben noch andere Stoffe, wie Gummi, Dextrin, Pflanzenschleim, welche insgesammt in den animalischen Mitteln vermisst werden.

Weiter findet sich in den meisten Vegetabilien neben den verdaulichen Nährstoffen eine mehr oder weniger beträchtliche Menge von Unverdaulichem: der grösste Theil der Cellulose, Cuticularsubstanzen, Chlorophyll, Farbstoffe, Wachs, Harz und manches Andere. Einmal infolge dieser Beimengungen von unverdaulichen Stoffen ist die Kothmenge bei Pflanzennahrung erheblich grösser; sodann, weil manche unverdaulichen Stoffe, wahrscheinlich mechanisch, wie die Cellulose, oder durch ihre Zersetzungsproducte, z. B. die bei der Gährung der Kohlehydrate im Darm gebildeten Säuren (Milchsäure, Buttersäure) chemisch den Darm reizen und dadurch eine vermehrte Peristaltik anregen, so dass die Ingesta in kürzerer Zeit den Darm passiren und infolge dessen auch die verdaulichen Nährstoffe nicht so vollständig ausgelaugt und in Lösung übergeführt werden als bei den animalischen Mitteln, ist auch die Ausnützung der an sich verdaulichen Nährstoffe (Eiweiss, Kohlehydrate, Fett, Aschebestand-

theile) im Darm bei vegetabilischer Nahrung erheblich schlechter als bei animalischer Nahrung. Weiter ist beachtenswerth, dass, während in den animalischen Nahrungsmitteln 90—97 Procent des Stickstoffs sich in Form von Eiweissstoffen finden, in den Pflanzen ein mehr oder weniger beträchtlicher Theil des Stickstoffs in Form von Amiden und Amidosäuren: Asparagin, Glutaminsäure, Betain, und in Form von Glycosiden: Solanin, Amygdalin u. A. m. enthalten ist. Vom Asparagin ist dargethan, dass es für den Fleischfresser (S. 37) und demnach auch wohl für den Menschen die stoffliche Bedeutung des Eiweiss nicht hat, und auch für die anderen genannten Substanzen dürfte das Nämliche zutreffen. Daher wird auch der Eiweissnährwerth der pflanzlichen Nahrungsmittel erheblich geringer sein, als ihrem Stickstoffgehalt entspricht. In der Asche der Pflanzennahrung überwiegen die Kali- und Magnesiasalze über die Natron- und Kalksalze, während sich von Chlor nur wenig, von Phosphorsäure zumeist viel darin vorfindet.

Wenn auch vielleicht in chemischer Hinsicht zwischen den thierischen und pflanzlichen Eiweissstoffen einige Unterschiede bestehen (S. 93), so scheint doch sichergestellt, dass in Bezug auf den stofflichen Werth das pflanzliche Eiweiss (das der Lupinen ausgenommen, S. 33) dem thierischen nicht nachsteht. Wenn das pflanzliche Eiweiss im Darm thatsächlich schlechter als das thierische verwerthet wird, so liegt dies an den bereits berührten Verhältnissen: der Beimischung von unverdaulichen Stoffen, der sauren Gährung der Kohlehydrate u. A., sämmtlich Umstände, welche die Vegetabilien schneller den Darm passiren lassen, als dass selbst das an sich vollständig verdauliche Eiweiss genügend ausgelaugt werden könnte.

1. Samen der Getreidekörner, Cerealien.

In der Gruppe der pflanzlichen Nahrungsmittel stehen die Cerealien, Pflanzen aus der Familie der Gramineen, obenan, kommt ihnen doch für die Ernährung des Menschen, nächst den animalischen Lebensmitteln, die grösste Bedeutung zu. Mit dem Anbau der Körnerfrüchte hebt erst die eigentliche Cultur des Menschengeschlechtes an, dadurch ward der Mensch an die Scholle gebunden und dem Nomadenleben ein Ende gemacht.

Die chemische Zusammensetzung der Körnerfrüchte hängt von vielen Umständen: Boden, Klima, Düngungsart, Cultur u. A. ab, so dass für jede einzelne dieser Arten erhebliche Schwankungen in der Zusammensetzung bestehen.

Als mittlere Zusammensetzung der ganzen Getreidekörner kann man nach *König* folgende annehmen:

In 100 Theilen	Weizen	Roggen	Gerste	Hafer	Hirse	Mais	Reis
Wasser	13·6	15·3	13·8	12·4	11·0	13·1	13·1
Eiweiss	12·4	11·5	11·1	10·4	10·8	9·9	7·0
Fett	1·8	1·8	2·1	5·2	5·5	4·6	0·9
Kohlehydrate	67·9	67·8	64·9	57·8	66·8	68·4	77·4
Rohfaser	2·5	2·0	5·3	11·2	2·6	2·5	0·6
Asche	1·8	1·8	2·7	3·0	2·4	1·5	1·0

Die Getreidekörner haben eine äussere holzige, zumeist aus Cellulose (Rohfaser) bestehende Fruchthülle, die den inneren Theil, den stärkereichen sogenannten Mehlkern, umschliesst. Um letzteren frei zu legen und den Verdauungssäften zugänglich zu machen, wird das Getreide gemahlen. Beim Mahlen wird das geschälte Getreide zwischen übereinanderliegenden, schnell rotirenden Walzen (Hochmüllerei) zerquetscht und das feine Mehl sofort durch Beuteln, unter Benützung eines Luftstromes, entfernt. Beim Sprengen der kieselhaltigen Cellulosekapsel bleibt an deren Innenfläche eine bald dickere, bald dünnere Schicht des eigentlichen Korns haften, so dass die vom Mehl getrennte Hülle einen wechselnden Gehalt an Eiweiss, Stärkemehl und Asche enthält und als Kleie zumeist zum Viehfutter benutzt wird. Da die unmittelbar unter der Hülse liegenden gelbgefärbten Zellen die eiweissreichsten sind, so ist der Eiweissgehalt der Kleie meist höher als der der Mehle. Beim Mahlen erhält man bestenfalls eine Ausbeute von 80 Procent an guten Mehlsorten, der Rest von 20 Procent fällt als Kleie ab.

Im Allgemeinen sind die Mehle um so weisser und feiner, je mehr sie dem Kern der Körner entstammen; je näher der Cellulosekapsel, desto grauer, dunkler und gröber erscheint das Mehl. Dabei ist aber zu beachten, dass gerade die grauen Mehle eiweissreicher sind als die weissen, während in letzteren wiederum der Gehalt an Stärkemehl höher ist. Die Theilchen der bei uns gemahlenen Mehle haben einen grössten Durchmesser von $^1/_{10}$—$^1/_5$ Mm., die feineren Mehle sogar nur von $^1/_{10}$—$^1/_7$ Mm.; gröber sind nur die Mehle aus ganzem Korn (Mehl + Kleie), die sogenannten Schrotmehle, deren Verbrauch indess immer mehr zurücktritt.[1]) Der Stärkegehalt ist am grössten in den feinsten sogenannten Auszugsmehlen, nämlich circa 70 Procent, und sinkt in dem Masse, als die Farbe dunkler und die Feinheit des Mehles geringer wird, bis auf 61 Procent. Der Eiweissgehalt steigt von 13·5 Procent in den feinsten weissen Mehlen hinauf bis zu 17 Procent in den grauen Mehlen, die als Brodmehl Verwendung finden, während das ganz dunkle sogenannte Schwarzmehl (und die Kleie) nur wiederum etwa 16 Procent Eiweiss enthalten. Auch der Aschegehalt steigt von den feinsten Mehlen, in denen sich nur 0·3 Procent Asche findet, hinauf bis zu 1·5 Procent im Schwarzmehl.

In 100 Theilen	Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate[2])	Rohfaser	Asche
Weizenmehl fein . .	13·3	10·2	0·9	74·8	0·3	0·5
„ grob . .	12·7	11·8	1·4	72·2	1·0	1·0
Roggenmehl	13·7	11·5	2·1	69·7	1·6	1·4
Gerstengraupe . . .	14·8	10·9	1·5	71·7	0·5	0·6
Hafergrütze	10·1	14·7	5·9	64·7	2·4	2·2
Maismehl	10·6	14·0	3·8	70·5	0·6	0·9
Weizenkleie	14·1	13·5	2·5	30·8	31·6	7·5

[1]) *Menicanti & Prausnitz*, Zeitschr. f. Biolog. Bd. 30, S. 328.

[2]) Unter diesen bei weitem überwiegend Stärkemehl, daneben Zucker, Dextrin, Gummi; die wasserlöslichen Kohlehydrate betragen nur $^1/_{20}$—$^1/_{10}$ des Gesammtbestandes.

Zu Brodmehlen wird in der Regel nur das Korn von Weizen und Roggen verwendet; aus der Gerste werden zumeist Graupen (Rollgerste) und Griesmehl bereitet[1]), aus Hafer und Hirse die Grütze. Graupen sind die von den Hülsen befreiten Gersten- und wohl auch Weizenkörner, während man als Grütze die entweder nur einfach enthülsten oder dann noch grob gemahlenen Körner von Hafer und Hirse bezeichnet.

Auch die Mehle, Grützen und Graupen werden nicht in rohem Zustande, sondern stets zubereitet, unter Zusatz von anderen Nahrungsstoffen (z. B. Fett), Nahrungsmitteln (Milch), Gewürzen u. dergl., in gekochtem oder gebackenem Zustande, genossen. Die Bedeutung dieser Zubereitung ist zumeist darin gelegen, dass die rohen Stärkekörnchen nur schwer und in geringer Menge verdaut werden, während durch die Einwirkung des zugesetzten siedenden Wassers die Stärkekörnchen aufquellen, so dass die Zellhüllen gesprengt werden und in den von den Verdauungssäften leichter angreifbaren Stärkekleister übergehen. Die Mehle und die daraus hergestellten Gebäcke sind die verbreitetsten, alltäglichen Nahrungsmittel, und unter den Gebäcken nimmt das Brod den obersten Rang ein.

Brod.

Nach statistischen Zusammenstellungen wird vom Menschen mindestens die Hälfte der wichtigsten Nährstoffe in Form von Brod aufgenommen. In der Nahrung des Volkes wird ein noch grösserer Bruchtheil, bis $^3/_4$ der Gesammtmenge der festen Nährstoffe, vom Brod gedeckt.

Zur Herstellung von Broden sind nur diejenigen Mehlsorten verwendbar, welche einem mehr oder weniger reichen Gehalt an einem als Kleber bezeichneten Eiweissstoff haben.[2]) Dieser Stoff zeigt die Eigenschaft (der er seinen Namen verdankt), mit Wasser eine klebrige Lösung zu geben, und gerade die Klebrigkeit ist zur Erziehung eines bindenden Teiges erforderlich. Reich an Kleber sind hauptsächlich das Weizen- und Roggenmehl[3]), von denen ersteres das Weissbrod, letzteres das Schwarzbrod, ein Gemenge von Weizen- und Roggenmehl das sogenannte Graubrod liefert.

Zur Bereitung des Brodes wird zunächst durch Anrühren des Mehls mit Wasser, häufig unter Zusatz von Kochsalz, ein zäher Teig bereitet, der, ohne Weiteres der hohen Temperatur ausgesetzt, gargebacken, eine steife feste Masse gibt, die an sich nur schwer zerkaubar, wenig schmackhaft und auch schwer verdaulich ist. Um ein schmackhaftes, geniessbares Brod zu erhalten, muss dem Teig eine lockere poröse Beschaffenheit gegeben werden, und dies geschieht durch Gase, hauptsächlich Kohlensäure, welche den Teig auftreiben, „aufgehen machen". Man setzt dem Mehlteig entweder reine Alkohol-

[1]) Von der Verwendung der Gerste zur Bierbereitung wird bei den alkoholischen Getränken die Rede sein.

[2]) *Hoppe-Seyler* und *Weyl* rechnen ihn zu den Globulinen, *Ritthausen* zu den Kleberproteïnstoffen.

[3]) In einzelnen ärmeren Landstrichen wird auch aus Hafermehl Brod hergestellt (der galizische „Placek").

hefe (aus Bierhefe durch künstliche Cultur hergestellte „Presshefe") oder Sauerteig zu.[1]) Bei mittlerer Temperatur (30—35° C.) beginnt nun die Gährung des im Mehl präformirten Zuckers wie des aus dem Stärkemehl unter dem Einfluss eines im Mehl enthaltenen, diastatischen Fermentes „Cerealin" gebildeten Dextrins und Zuckers (Maltose) unter Entwicklung von Alkohol und Kohlensäure, welch letztere vom zähen Teig zurückgehalten wird, denselben blasig auftreibend. Reine Alkoholhefe (Saccharomyces) regt nur die Kohlensäuregährung an, während bei Sauerteigzusatz auch saure Gährung stattfindet, so dass der Teig einen säuerlichen Geschmack annimmt, der besonders bei dem aus Roggenmehl bereiteten Schwarzbrod beliebt ist. Nachdem die Gährung einige Stunden vor sich gegangen, wird der Teig gebacken, d. h. einer hohen Temperatur (200—250° C.) ausgesetzt. Dabei dehnen sich die im Teige zurückgehaltenen Kohlensäureblasen noch mehr aus, ebenso der in Gasform übergehende Alkohol, aber ihre Entwicklung aus dem Teig wird dadurch verhindert, dass die oberflächliche Schicht unter der Einwirkung der hohen Temperatur Wasser einbüsst, fester wird, das Eiweiss zum Theil coagulirt, zum Theil mit der Stärke eine innige Verbindung eingeht, während das gequollene und verkleisterte Stärkemehl in Dextrin und Gummi übergeht, weiter zum Theil unter Entstehung brauner bis schwarzer Producte (Caramel oder Röstzucker) zersetzt wird, mit einem Worte sich eine Kruste bildet. Der Glanz der Kruste soll von dem Gummi herrühren, welches bei der Verflüchtigung des Wassers infolge der hohen Temperatur als Ueberzug zurückbleibt. Sobald die Kruste gebildet ist, können weder die im Teig enthaltenen Gase, noch erhebliche Mengen Wasser aus dem Innern entweichen, dessen Temperatur kaum je 100° C. übersteigt, daher das Innere des Brodes, die „Krume", seine lockere Beschaffenheit behält, viel wasserreicher (über 40 Procent Wasser) und weicher ist als die Kruste (mit nur 20 Procent Wasser). Zugleich werden durch die hohe Temperatur die Hefezellen, beziehungsweise die Bakterien der sauren Gährung, ertödtet, und damit ist jeder weitergehenden Zersetzung der Brodbestandtheile vorgebeugt. Je härter, fester und spröder die Kruste, desto weicher und elastischer die Krume. Beim Backen wird das Stärkemehl zum Theil in den gequollenen, kleisterartigen und löslichen Zustand, zum Theil in Dextrin übergeführt und so den Verdauungssäften leichter zugänglich, daher ausnahmslos das Brod einen höheren Gehalt an wasserlöslichen Kohlehydraten (Dextrin, Gummi, Zucker) aufweist, als das benutzte Mehl. Die Kruste ist infolge der directen Einwirkung der hohen Temperatur auf das Stärkemehl der Rindenschicht dextrinreicher als die Krume und verdankt den bei der Zersetzung des Dextrins und Zuckers (Caramel), sowie des Klebers gebildeten Producten ihren würzigen Geschmack.

Weil bei der Gährung durch Hefe oder Sauerteig infolge von Verwandlung eines Theiles vom Stärkemehl in Alkohol und Kohlensäure stets ein Verlust an Mehlsubstanz

[1]) Versetzt man Mehlteig mit Hefe, so wird ein Theil des präformirt vorhandenen oder aus dem Stärkemehl gebildeten Zuckers durch die Hefezellen in Alkohol und Kohlensäure zerlegt; durch Zusatz solch gegohrenen Teiges zu frischem kann man letzteren schnell in Gährung versetzen. Beim Stehen des Teiges siedeln sich darin aus der Luft hineingelangende Bakterien an, welche Stärkemehl und Zucker in Essigsäure und Milchsäure zerlegen, daher die saure Reaction.

entsteht, der sich je nach der Leitung des Verfahrens zu 1—2 Procent des Amylumgehaltes beziffert, hat *Liebig* statt der Hefe künstliche Backpulver empfohlen, aus denen sich bei Zusatz von Wasser und bei höherer Temperatur Kohlensäure entbindet, welche den Teig locker macht, so das *Horsford-Liebig*'sche Backpulver, bestehend aus saurem phosphorsauren Kalk und Natriumbicarbonat, aus dem beim Erwärmen mit Wasser Kohlensäure ausgetrieben wird, oder die sogenanute Schnellhefe, bestehend aus trockener Weinsteinsäure und Natriumcarbonat, oder endlich Ammoniumcarbonat (Hirschhornsalz) u. A.; indess haben diese an sich rationellen Backpulver noch wenig Verbreitung erlangt. Auch das zu Schnee geschlagene Eierweiss bildet vermöge der eingeschlossenen Luftbläschen ein gutes Lockerungsmittel.

Im Allgemeinen erhält man aus 100 Theilen Mehl etwa 120—130 Theile Brod.

Abgesehen von den aus den hülsenfreien Mehlen bereiteten Weiss-, Schwarz- und Graubroden werden auch noch aus dem ganzen gemahlenen Korn Brode fabricirt. Diese aus dem ganzen Korn des Roggens (ohne Absonderung der Kleie) hergestellten, sogenannten Schrotbrode führen in Deutschland (zwischen Elbe und Rhein) vorzugsweise den Namen „Pumpernickel" (eigentliches Schwarzbrod); man kann an ihnen die zermahlenen Hülsentheile schon mit blossem Auge erkennen. Sie werden genau so, wie oben beschrieben, bereitet, nur dass das grob vermahlene ganze Korn (Mehl + Kleie) zu einem Teig angerührt und mit Sauerteig versetzt wird. Das ganze Korn wird endlich auch bei der Fabrikation des preussischen Soldatenbrodes, des „Commisbrodes", verwendet. Aus Weizenschrot wird ohne Zusatz von Hefe oder Sauerteig das Grahambrod bereitet, das fest und wenig porös ist.

Bei längerem Aufbewahren in trockener Luft ändert das Brod seine Consistenz, es wird altbacken: die Kruste wird weich, dagegen die Krume hart und zerbrechlich, daher dann nicht selten Einrisse im Innern der Krume entstehen. Nach *Boussingault* beruht diese Veränderung weniger auf Wasserverlust als auf einer Aenderung im Molecularzustand der Brodmasse, doch kann dies noch nicht als sicher gelten. Durch schnelles Erwärmen in gut geschlossenen Gefässen auf 80—90°, wobei das Brod noch Wasser verliert, kann das alte Brod wieder frischschmeckend gemacht werden.

Aus Weizenmehl wird durch Anrühren mit wenig Wasser und starkes Backen, beziehungsweise wiederholtes Erhitzen, ein sehr wasserarmes und daher ausserordentlich haltbares Gebäck hergestellt, der Zwieback; er ist meist so hart, dass er vor dem Genuss in Milch, Kaffee oder anderen warmen Getränken aufgeweicht werden muss. Der Zwieback ist auch als Brodconserve für Schiffe (Schiffszwieback), Festungen etc. sehr geschätzt. Aehnlich ist die Herstellung der unter Zusatz von Milch, eventuell Butter und Zucker bereiteten und nicht minder haltbaren Cakes.

Eine Vorstellung von der chemischen Zusammensetzung der verschiedenen Brodarten mag nachfolgende, den Zusammenstellungen von *König* entlehnte Tabelle geben.

In 100 Theilen	Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Rohfaser	Asche
Weizenbrod, feineres . .	35·6	7·1	0·2	55·5	0·3	1·1
„ gröberes . .	40·5	6·2	0·4	51·1	0·6	1·2
Roggen- (Grau-) Brod . .	42·3	6·1	0·4	49·2	0·5	1·5
Pumpernickel	43·4	7·7	1·5	45·1	0·9	1·4
Commisbrod	36·7	7·5	0·5	49·4	1·5	1·5
Semmel	28·6	9·6	1·0	59·5	0·3	1·0
Weizenzwieback	13·3	8·6	1·0	75·1	0·6	1·4
Cakes	9·6	11·0	4·6	73·3	—	1·5

Das Roggenbrod enthält meist mehr Wasser als das Weizenbrod, und von diesem ist das gröbere wasserreicher als das feinere; am wenigsten wasserhaltig sind die aus feinem Weizenmehl bereiteten Semmeln. Auch der Gehalt an Kohlehydraten (Stärke, Dextrin, Zucker) ist im Weizenbrod grösser als im Roggenbrod, und um so grösser, je feiner dasselbe. Der höhere Gehalt des feinen Weizenbrodes an Eiweiss und Kohlehydraten ist zumeist darauf zurückzuführen, dass dem zur Herstellung des Teiges erforderlichen Wasser eine gewisse Quantität Milch zugesetzt wird. Die Schrotbrode: Pumpernickel und Commisbrod sind infolge der Beimischung der hülsenhaltigen Kleie, welche neben Rohfaser einen hohen Gehalt an Eiweiss hat (S. 145), eiweiss- und rohfaserreicher, als die aus hülsenfreien Mehlen hergestellten Brode.

Die nur wenig Wasser einschliessenden Zwiebacke zeichnen sich neben einem Eiweissgehalt, der denjenigen sämmtlicher Brodarten (die Semmeln ausgenommen) übersteigt, durch den ausserordentlich hohen Gehalt an Kohlehydraten aus. Im Mittel sind die Zwiebacke um die Hälfte reicher an Kohlehydraten als alle anderen Brodgebäcke. Noch höher ist der Eiweiss- und Fettgehalt des Cakes.

Für die Beurtheilung des Nährwerthes der Gebäcke bedarf es der Kenntniss, in welchem Umfange die wesentlichen Nährstoffe: Eiweiss und Kohlehydrate (und die Aschebestandtheile) der verschiedenen Brodarten im Darm des Menschen ausgenützt, resorbirt werden. In dieser Hinsicht liegen Erfahrungen von *G. Mayer*[1]), *Rubner*[2]), *Zuntz* und *A. Magnus-Levy*[3]) und *Prausnitz & Menicanti*[4]) vor. Zunächst sind die nach Brodgenuss entleerten Kothmengen grösser als nach animalischer Kost. Weizenbrod liefert die relativ geringsten Mengen von Trockenkoth, Roggenbrod schon viel reichlichere, am meisten das Schrotbrod. Bei ausschliesslichem Genuss von 450 bis 780 Grm. trockenen Weizenbrodes erschienen circa 5 Procent der Trockensubstanz, 20 Procent des Stickstoffs und der Aschebestandtheile und nur 1 Procent der Kohlehydrate im Koth wieder; bei Roggenbrod dagegen 10—15 Procent der Trockensubstanz, 22 bis 32 Procent des Stickstoffs und 30 Procent der Asche, endlich beim Pumpernickel gar 19 Procent der Trockensubstanz und bis 42 Procent vom Stickstoff, während die Kohlehydrate bis auf 10 Procent ausgenützt wurden. Bei gleichem Gehalt an Trockensubstanz stellt sich somit die Ausnützung des feinen Weizenbrodes am besten, schlechter schon die des Roggenbrodes und am schlechtesten die des Schrotbrodes; etwa in der Mitte zwischen Weizen- und Roggenbrod steht die Ausnützung des aus gleichen Theilen Weizen- und Roggenmehl bereiteten Graubrodes. Mit Sauerteig hergestelltes Weissbrod wird schlechter verwerthet (liefert mehr Koth) als mit Hefe gebackenes. Lockeres poröses Brod ist leichter resorbirbar als festes schweres Brod. Daher ist der Genuss des Weissbrodes für die Ernährung am rationellsten, weil es im Darm am besten verwerthet

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 7, S. 19.
[2]) Ebenda. Bd. 15, S. 150.
[3]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 49, S. 458; *Magnus-Levy*, Ebenda. Bd. 53, S. 544.
[4]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 30, S. 328; *Prausnitz*, Arch. f. Hyg. Bd. 17, S. 626.

wird, am irrationellsten der Genuss von Pumpernickel und Commisbrod; zugleich geht aus der schlechten Verwerthung der beiden letzteren hervor, dass die Ausnützung, ausser von der Art des Getreides und der Porosität des Brodes, auch vom Vermahlungsgrad abhängig ist; je feiner das Mehl (s. S. 145), desto geringer ist der Verlust durch den Koth. Auf der anderen Seite steht aber die Schmackhaftigkeit der Weizenbrode dem der säuerlichen Roggenbrode erheblich nach, so dass es schwer wird, von ersteren auch nur annähernd so grosse Mengen zu verzehren als von letzteren. *Uffelmann*[1]) empfiehlt ein aus mittelfeinem Roggenmehl, dessen Kleienstoffe möglichst fein zermahlen sind, mit Hefe hergestelltes Brod, das im Darm bis auf 10 Procent ausgenützt wird.

Die Ursache für die schlechte Ausnützung der Schwarzbrode ist nach *E. Bischoff*[2]) darin gelegen, dass dieses an sich schon säuerliche Brod im Darm leicht in saure (milchsaure und buttersaure) Gährung übergeht, wobei sich aus dem Stärkemehl Milchsäure, Buttersäure und Essigsäure bildet. Die Buttersäuregährung geht mit Entwicklung von Gasen (Kohlensäure, Wasserstoff) einher, die in gleicher Weise wie die Säuren selbst einen chemischen Reiz ausüben, stärkere peristaltische Bewegungen und häufigere Entleerungen anregen. Nach reichlichem Genuss von Schwarzbrod ist der Koth breiig, von saurer Reaction und mit reichlichen Gasblasen durchsetzt.

Von dieser Eigenschaft des Schwarzbrodes und noch mehr des Schrotbrodes, eine schnellere Entleerung des breiigen Kothes zu bewirken, macht man vortheilhaft bei Individuen mit trägem Stuhl Gebrauch; die bei vorherrschender Fleischkost gebildeten trockenen zähen Scybala, deren Ausstossung sonst Beschwerden verursacht, werden infolge gleichzeitigen Genusses von Schwarz- oder Schrotbrod leichter entleert.

Der sauren Gährung der Kohlehydrate fällt das Weissbrod entweder gar nicht oder nur in so unbedeutendem Masse anheim, dass infolge des längeren Verweilens des Weissbrodes im Darm auch die Ausnützung der Trockensubstanz und speciell des Eiweiss eine bessere wird.

Für die Beurtheilung des Nährwerthes des mit Backpulver hergestellten Brodes kommt in Betracht, dass nach *G. Mayer* die Ausnützung des *Horsford-Liebig*'schen Roggenbrodes sich nicht anders stellt, als die des gewöhnlichen, mit Hefe bereiteten Roggenbrodes.

Bei den Broden aus ganzem Korn (Pumpernickel, Commisbrod) kommt zu der sauren Gährung, welche die Verwerthung der Nährstoffe beeinträchtigt, noch ein anderes Moment hinzu, das die Resorption der an sich verdaulichen Substanzen ungünstiger gestaltet, nämlich die Beimengung der den Hülsen entstammenden Cellulosepartikel. Schon *Fr. Hofmann* hat gezeigt, dass bei Aufnahme von mit fein vertheilter Cellulose gemengtem Fleisch beträchtlich mehr Koth entleert wird, als bei reiner Fleischkost, und in den Fäces lassen sich, zum Zeichen unvollständiger Verdauung, beinahe unveränderte Muskelfasern erkennen. Die Beimengung der Cellulose ist auch die Ursache, weshalb bei Genuss kleienhaltigen Brodes (Pumpernickel) fast 20 Procent der Trockensubstanz mit dem Koth abgehen, während bei rohfaserfreiem Weiss- und Schwarzbrod (einfaches Roggenbrod) sich nur 5, beziehungsweise 10 Procent Trockensubstanz der

[1]) Das Brod und dessen diätetischer Werth. Sammlung gemeinverständlicher Vorträge von *Virchow* und *v. Holtzendorff*, Heft 446.

[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 5, S. 452.

Resorption entziehen. Nach *Rubner*[1]) nimmt mit steigendem Gehalt des Brodes an Hülsen die Ausnützung der sonst fast vollständig resorbirten Kohlehydrate derart ab, dass selbst Stärkekörnchen im Koth zu finden sind. Daneben lässt sich nachweisen, dass ein erheblicher Theil der in der Kleie vorhandenen Nährstoffe (Eiweiss, Kohlehydrate, Asche) zur Resorption gelangt. Ausschliesslich vom Standpunkt der Ausnützung im Darm betrachtet, lässt sich somit gegen die Verwendung der Kleie zur menschlichen Ernährung nichts einwenden. Auch dem Geldwerth nach kauft der, welcher Brod aus ganzem Korn geniesst, am billigsten[2]), dafür ist aber das Kleienbrod derb, weniger schmackhaft und bedarf einer stärkeren Einspeichelung, als Brod aus kleienfreiem Mehl. Da indess der Mensch weit weniger von der Kleie zu verdauen vermag, als die Hausthiere, kann nur für die Fälle, in denen die Kleie sonst unverwerthet liegen bleibt, oder für Zeiten der Hungersnoth die Verwendung von Kleienbrod zur menschlichen Verköstigung als zweckmässig erachtet werden.

Nach alledem ergibt sich, dass das Brod ein hervorragendes Nahrungsmittel ist, das dem Körper stickstoffhaltige (Eiweiss) und reichlich stickstofffreie Nährstoffe (Kohlehydrate) zuzuführen vermag, und zwar hat bei gleicher Menge Trockensubstanz das Weizenbrod den grössten, das Roggenbrod einen minderen und das Schrotbrod den niedrigsten Nährwerth. An verdaulichen Nährstoffen erhält man im Brod mindestens die doppelte Menge als vom Fleisch, am meisten bei den Schrotbroden. Dies im Verein mit seinem relativ wohlfeilen Preis hat dem Brod mit Recht die oberste Stelle als Volksnahrungsmittel verschafft. Freilich ist das Brod weit entfernt, eine Nahrung zu sein, dazu ist es zu arm an Fett. Es ist bemerkenswerth, dass der Erwachsene selbst mit der grössten Menge Brod, die er aufnehmen kann, 800—1300 Grm. Brod mit 460—780 Grm. Trockensubstanz, seinen Eiweissbedarf nicht deckt; er büsst dabei täglich noch 2—3·5 Grm. Stickstoff (60—100 Grm. Fleisch) von seinem Körper ein. Zusatz von Fett und Eiweiss, z. B. in Form von Milch, Käse oder fettem Häring, vermag die an sich ungenügende Brodkost zu einer ausreichenden Nahrung zu ergänzen.

Brodsurrogate. Bei der ausserordentlichen Bedeutung des Brodes als Nahrungsmittel und in Rücksicht darauf, dass der Eiweissgehalt (5—7·4 Procent) nicht hoch ist, hat man einerseits gesucht, dessen Nährwerth durch Erhöhung des Eiweissgehaltes zu steigern, andererseits, was insbesondere für die Massenernährung in Betracht kommt, durch Zusatz anderer Getreidearten oder seltener verwendeter Nahrungsmittel, ohne den Nährwerth herabzusetzen, der in einzelnen Fällen sogar dadurch gesteigert werden kann, das Brod zu verbilligen. In letzterer Hinsicht hat man einen Theil des Brodmehles, und zwar $^1/_5$—$^1/_2$, durch Mehl von Mais, Hafer, Gerste, Buchweizen, Hirse, Kartoffeln, Erbsen, Pferdebohnen, Erdnüsse u. A. zu ersetzen gesucht[3]); der Geschmack erwies sich am leidlichsten beim Kartoffelbrod, demnächst beim Hafer-, Gerste-, Maisbrod; die Zusätze von Hülsenfrüchten machten sich durch einen ziemlich hervortretenden faden Geschmack bemerkbar. In Bezug auf die Verwerthung im Körper ist nur das Kartoffelbrod[4]) geprüft worden; es hat sich dabei gezeigt, dass die Resorption der einzelnen Nährstoffe auch aus solchem Brod eine recht gute ist; nur bei extremem Kartoffelzusatz wurde die Ausnützung des Eiweiss etwas verschlechtert.

Ein gutes und auch wohlschmeckendes Brod erhält man durch Ersatz des Wassers mittelst abgerahmter Milch (süsser Magermilch, S. 121); dadurch steigt zugleich der Eiweissgehalt des Brodes um 1 Procent; bei ausschliesslicher Ernährung mit solchem Brod[4]) erwies sich die Resorption der Nährstoffe als ganz vorzüglich, insofern der Stickstoff bis auf 80 Procent, die Kohlehydrate bis auf Spuren verwerthet wurden.

Der Eiweissgehalt des Brodes lässt sich durch Zusatz von eiweissreichem Kleber bis auf das Doppelte und Dreifache erhöhen. Bei der Fabrication der Weizen-

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 19, S. 45.
[2]) Pro Kilo resorbirter Substanz um 6—8 Pfennige (4 Kreuzer) billiger.
[3]) *Sell*, Arbeit. d. K. Gesundheitsamtes. Bd. 8, S. 608.
[4]) *Zuntz* und *Magnus-Levy*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 49, S. 438.

stärke fällt Kleber ab; ein solches (von *Hundhausen* dargestelltes) Präparat „Aleuronat" enthält 83 Procent Eiweiss, 7 Procent Stärke, $^1/_4$ Procent Fett, $^1/_2$ Procent Cellulose und 0·8 Procent Asche. Von 200 Grm. Kleber, die ein Mann pro Tag erhielt[1]), wurde das Eiweiss bis auf 2 Procent im Darm verwerthet, also ist die Ausnützung des Klebereiweiss ebenso gut wie die des Fleischeiweiss. Daher empfiehlt sich der Weizenkleber ausserordentlich für die Volksernährung, zumal 100 Grm. Aleuronat mit 83 Grm. Klebereiweiss, welche $^4/_5$ des täglichen Eiweissbedarfes decken, nur auf 11 Pfennige (7 Kreuzer) zu stehen kommen.

Ebstein[2]) hat den Vorschlag gemacht, gleiche Theile von Aleuronat und Weizenmehl unter Zusatz von Hefe und etwas Zucker zu verbacken; ein so bereitetes Aleuronatbrod „Kraftbrod" enthält 30 Procent Eiweiss. Dass solches Brod im Darm gut verwerthet wird, ist nicht zu bezweifeln. Nur sagt der Geschmack dieser Brode der grossen Mehrheit für die Dauer nicht zu.

Aus Weizenmehl werden, zumeist unter Zusatz von Milch, Eiern, Butter oder Fett, eine grosse Reihe von schmackhaften Gebäcken hergestellt, die unter dem Namen: Nudeln, Maccaroni[3]), Knödeln, Spätzeln, Eiergraupen u. A. bekannt sind und in manchen Gegenden einen quantitativ erheblichen, zuweilen sogar den hauptsächlichsten Theil der Kost ausmachen. Dieselben sind als ausserordentlich werthvolle Nahrungsmittel anzusehen, da ihre Trockensubstanz annähernd so gut wie bei Fleisch, Eiern und beim Weissbrod ausgenützt wird und auch die gesammten Kohlehydrate bis auf unbedeutende Reste zur Resorption gelangen; nur vom Eiweiss sollen sich 10—17 Procent der Aufsaugung entziehen. An Nährwerth stehen diese Gebäcke somit am nächsten dem Weissbrod und übertreffen in dieser Hinsicht bei weitem das Roggenbrod. Aus feinem Weizenmehl wird unter Zusatz von Wasser, Zucker, Ei und Gewürz ein lockeres und leicht verdauliches Gebäck hergestellt, das insbesondere für Kinder Verwendung findet, die Bisquits, welche fast 12 Procent Eiweiss, 7·5 Procent Fett, 36·4 Procent Zucker, 32·3 Procent andere Kohlehydrate und 1 Procent Salze enthalten.

Aus Gerstenmehl (Graupe) und Hafermehl (Hafergrütze) werden durch Aufkochen mit viel Wasser unter Zusatz von Fleischextract, Milch, Butter, Gewürz schmackhafte Suppen hergestellt. Die Suppen haben einen sehr hohen Wasser- und nur geringen Nährstoffgehalt. Im Mittel enthalten Suppen[4]) 91—92 Procent Wasser, 1·1 Procent Eiweiss, 1·5 Procent Fett und 5·7 Procent Kohlehydrate. Demnach ist, da in der Regel 200—300 Grm. Suppe genossen werden, die damit eingeführte Nährstoffmenge nicht hoch zu veranschlagen. Infolge des Gehaltes an Kleber und aufgequollener Stärke sind diese Suppen von schleimiger Consistenz, weshalb sie auch als Haferschleim oder Gerstenschleim bezeichnet werden. In der Krankenkost finden diese Schleimsuppen vielfach vortheilhafte Verwendung.

Aehnlich, wie bei uns der Weizen und Roggen, bildet in Oberitalien, Wälschtirol, Aegypten und in einigen Theilen Amerikas

[1]) *Constantinidi*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 23, S. 435. — Vergl. auch *C. Voit*, Arch. f. Hyg. Bd. 17, S. 408.

[2]) Ueber eiweissreiches Mehl und Brod. Wiesbaden 1892; Deutsch. med. Wochenschr. 1893, Nr. 18.

[3]) Maccaroni enthält 9 Procent Eiweiss, 0·3 Procent Fett und 79 Procent Kohlehydrate.

[4]) *Fr. Renk* bei *C. Voit*, Untersuchungen der Kost in einigen öffentlichen Anstalten. München 1877, S. 88.

der Mais (türkischer Weizen) die hauptsächlichste Körnerfrucht, hinwiederum in grossen Landstrichen Asiens (Ostindien, China, Japan) der Reis. Aus dem Mais wird ein Mehl hergestellt, das zu allerlei Gebäcken verwendet wird. Mit Milch gekocht, gibt das Maismehl die in Oberitalien verbreitete Polenta, die zumeist mit Käse versetzt genossen wird. Der Reis wird nicht in Mehlform verwendet. Die von den Schalen und der unmittelbar darunter liegenden dunkleren Schicht mechanisch befreiten Reiskörner, der sogenannte Kochreis, wird mit Wasser, vortheilhaft unter Zusatz von Milch, Butter, Fleischextract, Rosinen, Pflaumen oder Aepfeln, gekocht und gibt dann, je nach der Grösse des Wasserzusatzes, wohlschmeckende Suppen oder breiige Gerichte (Reissuppe; Milch-, Aepfel-, Pflaumen-, Rosinenreis). Dabei bedarf der Reis eines reichlichen Wasserzusatzes, so dass der Reisbrei höchstens 20 Procent, Reissuppe sogar nur 8 Procent Trockensubstanz enthält. Daher das grosse Volumen der Nahrung bei den sich hauptsächlich von Reis nährenden Völkern.

Die Zusammensetzung des Kochreis ist bereits oben gegeben (S. 144); im Mittel enthält er 7 Procent Eiweiss, 77 Procent Kohlehydrate und nur 1 Procent Fett. Der Mais enthält rund 10 Procent Eiweiss, 68 Procent Kohlehydrate und fast 4 Procent Fett; der Eiweiss- und Fettgehalt des Maismehles ist der höchste unter allen Mehlen überhaupt, leider ertheilt das Fett dem Mais einen eigenthümlichen, etwas ranzig-öligen Geschmack.

Die Ausnützung des Reis und Mais verhält sich ziemlich gleich und analog wie beim Weizenbrod: 4—7 Procent der festen Stoffe treten mit dem Koth heraus, von dem Stickstoff 15—20 Procent, während die Kohlehydrate bis auf unbedeutende Bruchtheile vollständig resorbirt werden.[1]) Bei den vorwiegend von Reis sich nährenden Japanern[2]) wird die Trockensubstanz des gekochten Reis sogar bis auf 2·8 Procent ausgenutzt. Sind demnach beide als ganz vortreffliche Nahrungsmittel anzusehen, so bilden sie doch keine Nahrung. Auch mit den grössten Mengen Reis oder Mais, die überhaupt genossen werden konnten, war das erwachsene Versuchsindividuum von *Rubner* nicht auf seinem Eiweissbestande zu erhalten; es setzte dabei täglich noch 90 Grm. Körperfleisch zu. Um den Mais oder Reis zu einer Nahrung zu ergänzen, bedarf es eines Zusatzes von Fett und zum Theil auch von Eiweiss. Daher bildet die Polenta mit Käse, in ausreichender Menge genossen, eine Nahrung, ebenso der Reis, wenn er mit Milch gekocht oder mit Butter versetzt wird und daneben noch ein Eiweissträger (Käse, Häring) verzehrt wird. Zusatz von Käse zum Maismehl verbessert die Ausnützung[3]) des letzteren so erheblich, dass von der Trockensubstanz des Maismehls nur 4 Procent, vom Stickstoff 7 Procent, vom Fett 9 Procent und von den Kohlehydraten nur Spuren im Koth erscheinen. Einen ähnlichen Einfluss des Käses auf die Ausnützung der Milch hatten wir oben kennen gelernt (S. 123).

---

[1]) *Rubner*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 15, S. 150.
[2]) *R. Mori*, Deutsche med. Wochenschr. 1891, Nr. 17.
[3]) *Malfatti*, Wien. akad. Sitzungsberichte. 1884, Decemberheft.

2. Hülsenfrüchte oder Leguminosen.

Die Gruppe dieser Vegetabilien ist durch ihren hohen Gehalt an Eiweissstoffen (22—24 Procent) ausgezeichnet, der denjenigen aller übrigen pflanzlichen Nahrungsmittel weit übertrifft und sogar den Gehalt des eiweissreichsten animalischen Nahrungsmittels, des Fleisches; rund die Hälfte ihres Gewichtes findet sich an Kohlehydraten. An Asche enthalten sie durchweg mehr als die Cerealien, und zwar überwiegt der Kali- und Kalkgehalt über denjenigen an Magnesia und Natron, während die Menge der Phosphorsäure zurücktritt. Das Eiweiss gehört nicht zur Gruppe der Kleberstoffe (daher auch das Mehl der Leguminosen mit Wasser keinen bindenden Teig gibt und zur Brodbereitung keine Verwendung findet), sondern zur Gruppe der Globuline, nach Anderen der Pflanzencaseine; man bezeichnet diesen Eiweisskörper wohl auch nach seiner Herkunft als Legumin.[1])

Ihre mittlere Zusammensetzung ist nach *König:*

In 100 Theilen	Bohnen	Erbsen		Linsen
		roh	geschält	
Wasser	14·8	15·0	12·7	12·3
Eiweiss	24·3	22·9	21·1	25·7
Fett	1·6	1·8	0·8	1·9
Kohlehydrate	49·0	52·4	61·0	53·5
Holzfaser	7·1	5·4	2·6	3·8
Asche	3·2	2·5	1·8	2·8

Die Hülsenfrüchte werden in der Regel zum Zweck des Genusses mit weichem Wasser[2]) langsam aufgekocht, wobei die Hülsen unter dem mächtigen Druck der quellenden Stärkemehlkörner gesprengt und zugleich das rohe Stärkemehl in Stärkekleister, die Eiweissstoffe zum Theil in Lösung übergeführt werden; das Kochen ist so lange fortzusetzen, bis das Ganze eine breiartige Consistenz annimmt: Erbsenbrei oder Erbsensuppe, je nach dem Wassergehalt unterschieden; zur Entfernung der Hülsen wird der Brei oder die Suppe durch ein Sieb hindurchgeschlagen. Um den Brei, beziehungsweise die Suppe schmackhaft zu machen, wird noch Salz, Gewürz, Fleischextract, Speck u. A. dem Kochwasser zugesetzt. Bei dieser Zubereitung nehmen die Hülsenfrüchte sehr erhebliche Wassermengen auf[3]), so dass die Erbsensuppe nur 10—20 Procent, der Erbsenbrei 22 bis 32 Procent feste Theile enthält. Sollen also 300 Grm Erbsen in Form von Erbsenbrei verzehrt werden, so ist das Volumen der Speise schon sehr gross, da reichlich ein Liter Wasser hinzukommt;

[1]) Nach den Untersuchungen von *Hellriegel* setzen sich gewisse Bakterien des Erdbodens an die Wurzeln der Leguminosen an, bilden sogenannte „Knöllchen"; diese Bakterien haben die Fähigkeit, den gasförmigen Stickstoff der atmosphärischen Luft zu assimiliren und ihn als Nahrung den Wurzeln zuzuführen, daher bei Gegenwart dieser Bakterien eine „Stickstoffdüngung" (Salpeter, Ammoniak) des Bodens nicht erforderlich ist.

[2]) Hartes Wasser, das kohlensauren Kalk enthält (S. 88), ist durchaus ungeeignet, weil das Legumin mit dem Kalk eine unlösliche Verbindung eingeht, die das Weichwerden der Hülsenfrüchte hindert. Hat man weiches Wasser nicht zur Verfügung, so setzt man dem harten Wasser etwas Soda oder Natriumbicarbonat zu.

[3]) *Forster*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 9, S. 381.

zur Herstellung von Erbsensuppe würden mindestens zwei Liter Wasser erforderlich sein. Das grosse Speisevolum macht es schwer, von den Leguminosen grössere Quantitäten aufzunehmen, so dass durch sie wohl nur ganz ausnahmsweise, etwa wie mit den Mehlgebäcken, der hauptsächlichste Bedarf an Nahrungsmaterial gedeckt wird.

An sich ist der Nährwerth der Hülsenfrüchte ein hoher, wofern die Zubereitung derselben die richtige ist. Unzerquetschte, weichgekochte Bohnen zu 500 Grm. pro Tag werden nur schlecht verwerthet; die Trockensubstanz zu 82, der Stickstoff zu 70 Procent.[1]) Nach *Strümpell*[2]) wird das Eiweiss ungemahlener Linsen, die nur in Wasser gequollen waren und dann gekocht wurden, nur zu 60 Procent resorbirt; erheblich besser die käuflichen präparirten Bohnen und Erbsenmehle[3]), die in Suppen- und Breiform nach Selbstversuchen von *Uffelmann*[4]) sehr gut ausgenützt werden, und zwar das Eiweiss zu 85 bis 87 Procent. Enthülste und zu breiartiger Consistenz gekochte Erbsen werden in Quantitäten bis zu 500 Grm. Trockensubstanz pro Tag in Darm des gesunden Menschen nicht ganz so gut verwerthet.[5]) In dieser sehr grossen Menge eingeführt, gingen von der Trockensubstanz 9 Procent, vom Stickstoff 17 Procent, von den Kohlehydraten 3 Procent mit dem Koth heraus, so dass die Verwerthung etwa ebenso gut sich gestaltet, als bei den besten Mehlgebäcken: Weissbrod, Nudeln, Maccaroni u. A. Und da auch der Preis der Leguminosen im Verhältniss zu ihrem Nährwerth niedrig ist, sollte man erwarten, dass dieselben alle Berechtigung haben, neben Brod das Hauptnahrungsmittel des Volkes zu bilden. Allein selbst bei der sorgfältigsten Zubereitung steht ihre Schmackhaftigkeit der des Brodes weit nach und büsst infolge täglich sich wiederholenden Genusses immer mehr und mehr ein, so dass sich leicht ein Widerwillen gegen diese wasserreichen und sehr voluminösen Gerichte einstellt. So kommt es, dass ungeachtet des hohen Nährwerthes und des niedrigen Preises die Leguminosen nicht den gleichen Rang als tägliches Nahrungsmittel einnehmen, als z. B. Brod und Kartoffeln, obschon vom Standpunkt ihres Nähr- und Preiswerthes ihr Genuss nur dringendst befürwortet werden sollte. Dass die Leguminosen nicht nur ein Nahrungsmittel, sondern sogar eine Nahrung vorstellen, ergibt sich aus der Beobachtung, dass mit 520 Grm. (trockener) Erbsen die erwachsene Versuchsperson[5]) sich auf ihrem Eiweissbestande erhalten konnte. Bei Manchen bewirken schon mässige Gaben von richtig zubereiteten Hülsenfruchtspeisen mehr oder weniger starke Gasbildung im Darmcanal.

In neuerer Zeit hat man aus den, nach Entfernung der Hülsen fein gemahlenen Leguminosenkörnern durch Erhitzen unter Zusatz von Fleischpulver (S. 136), Gewürzen, Fett und Salz Conserven hergestellt, welche neben ihrer durch den geringen Wassergehalt

[1]) *Prausnitz*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 26, S. 227.
[2]) Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 17, S. 108.
[3]) Die unter dem Namen: „*Hartenstein's* Leguminose" in den Handel gebrachten Präparate oder die präparirten Bohnen- und Erbsenmehle von *Knorr*.
[4]) Dies Handbuch, 2. Aufl., S. 262.
[5]) *Kuhner*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 16, S. 119.

bedingten grossen Haltbarkeit bei geeigneter Zubereitung auch schmackhafter sind als die Leguminosen allein und infolge des Zusatzes von Fleischpulver, Speck u. A. den Nährwerth der Leguminosen noch erhöhen, also gewissermassen eine Combination animalischer mit den gehaltreichsten vegetabilischen Nahrungsmitteln vorstellen.

Durch Vermengen von Erbsen-, Bohnen- und Linsenmehl mit Fleischpulver unter Zusatz von Gewürzen und Pressen des Gemenges in Tafeln werden die Fleischgemüsetafeln hergestellt, die etwa $^1/_4$ ihres Gewichtes an Fleischpulver enthalten.

Die Fleischleguminose von *A. Brandt* enthält auf 1 Theil trockenes Fleischpulver 6 Theile Leguminosenmehl. Aus Leguminosenmehl werden durch Beimengung von Fett, Suppenkraut und Salz sogenannte condensirte Suppen hergestellt, deren Substanz nur in kochendes Wasser eingetragen zu werden braucht, um schnell eine schmackhafte und nahrhafte Suppe zu geben. Erbsenmehl, Speck, Zwiebeln, Salz und Gewürze bilden die Bestandtheile der zu einiger Berühmtheit gelangten Erbswurst. Die mittlere Zusammensetzung solcher Conserven ist nach *König*:

In 100 Theilen	Fleischtafeln	Condensirte Erbssuppe	Erbswurst
Wasser	12·3	8·7	6·0
Eiweiss	28·7	18·8	16·0
Fett	2·2	24·5	39·5
Kohlehydrate	49·9	35·7	29·4
Rohfaser	3·9	1·5	—
Asche[1])	3·0	10·8	9·1

Diese Präparate haben neben ihrer Haltbarkeit den grossen Vorzug, dass sie, in warmem Wasser aufgekocht, in kürzester Zeit eine kräftige, meist auch schmackhafte Speise geben, welche hinsichtlich ihrer Verwerthung die Mitte zwischen animalischen und pflanzlichen Nahrungsmitteln hält und schon bei mässigem Volumen die für eine Mahlzeit ausreichende Nährstoffmenge bietet. In Rücksicht hierauf ist diesen Conserven für das Heer und die Marine einige Bedeutung zuzuerkennen, wie solche sich das als Erbswurst bekannte Präparat zum Theil schon im Feldzug 1870/71 errungen hat. Leider lässt nicht gar selten, wahrscheinlich infolge ungenügender Sorgfalt bei der Zubereitung, die Schmackhaftigkeit dieser Conserven Manches zu wünschen, insofern besonders die fettreichen Präparate ranzig werden und einen unangenehmen Geschmack annehmen. Endlich ist auch theils infolge der Fabricationsunkosten, theils des zur Zeit noch nicht genügend grossen Umsatzes der Preis dieser Präparate immerhin noch zu hoch, als dass sie allgemeiner Verwendung für den Haushalt des Volkes fähig würden.

In China und Japan wird eine Hülsenfrucht cultivirt und erfreut sich als Nahrungsmittel grossen Consums, die Sojabohne, welche 34 Procent Eiweiss, 16·5 Procent Fett und 29·6 Procent Kohlehydrate enthält, also eiweissreicher und vor Allem fettreicher ist als unsere einheimischen Früchte. Die Sojabohne wird auch mit Reis zu einem Brei gekocht (Miso) und aus ihr durch Gährung eine Sauce (Shoju) bereitet, welche gewissermassen das Fleischextract vertritt. Allein der Umstand, dass die Sojabohne sich kaum ganz weich kochen lässt, auch nicht gut bekömmlich ist, endlich an Schmackhaftigkeit Manches zu wünschen lässt, wird dieselben wohl kaum je zum allgemeinen Consum gelangen lassen.

Zu den Leguminosen gehört auch die afrikanische Erdnuss (Arachis hypogaea), deren nussartige Samen nach Auspressung des Oeles, schwachem Rösten u. A. geschrotet werden; dabei entsteht ein grobes Mehl, die Erdnussgrütze, von *Nördlingen* (Bockenheim) in den Handel gebracht. Diese enthält 47 Procent Eiweiss, 19 Procent Kohlehydrate und 19 Procent Fett und stellt sich pro Kilo auf nur 40 Pfennige (24 Kreuzer). Nach *Fürbringer*[2]) eignet sich die Grütze zur Herstellung von Suppen (25—45 Grm. Grütze auf den Teller Suppe); in dieser Form ist sie auch gut ausnutzbar. Bei dem Eiweissreichthum und hohen Fett- und Kohlehydratgehalt und bei der grossen Preis-

[1]) Der hohe Aschegehalt dieser Conserven rührt von den bei der Zubereitung hinzugefügten Salzen, zumeist Kochsalz, her.

[2]) Berliner klin. Wochenschr. 1893, Nr. 9.

würdigkeit ist nur zu bedauern, dass das meist gut bekömmliche Nährmittel Vielen wegen des kratzenden unangenehmen Geschmackes, der vermuthlich vom ranzigen Fett herrührt, widerlich ist.

Anhangsweise sei des nicht zu den Leguminosen, sondern zu den Polygoneen gehörigen Buchweizens (Polygonum fagopyrum) gedacht, der auf armem Boden reichlich gedeiht. Die aus dreikantigen Nüsschen bestehenden Samen geben geschrotet die Buchweizengrütze, welche 9 Procent Eiweiss, 74 Procent Kohlehydrate und 1 Procent Fett enthält und als billige Suppeneinlage gute Verwendung finden kann. Der fade, aber nicht unangenehme Geschmack kann durch Zusatz von Gewürzen, Salz u. A. verbessert werden.

3. Wurzelgewächse.

Gegenüber den beiden ersten Gruppen sind die Wurzelgewächse durch ihren Wasserreichthum, 75—90 Procent, ausgezeichnet. Ihr an sich geringer Stickstoffgehalt ist nur zu etwa $^3/_5$ auf Eiweiss zu beziehen; rund $^2/_5$ vom Gesammtstickstoff findet sich in Form von Asparagin, Solanin, Glutaminsäure u. A., Substanzen, die kaum als Nährstoffe für den Menschen anzusehen sind. Was diese Classe zu werthvollen Nahrungsmitteln macht, ist nicht sowohl ihr spärlicher Gehalt an Eiweiss als vielmehr derjenige an Kohlehydraten, von denen sich 6—21 Procent darin finden. Die Kohlehydrate sind darin zumeist in Form von Stärkemehl, wie in den Kartoffeln, weniger als Dextrin und Gummi, in einigen, z. B. den Rüben, auch in Form von Zucker (Rohrzucker) enthalten.

Die mittlere Zusammensetzung der für die Kost des Menschen zumeist in Betracht kommenden Wurzelgewächse ist nach *König* folgende:

In 100 Theilen	Wasser	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Rohfaser	Asche
Kartoffel	75·5	2·0	0·2	20·6	0·7	1·0
Möhre (gelbe Rübe) .	87·1	1·0	0·2	9·3[1])	1·4	0·9
Kohlrübe	89·4	1·4	0·2	7·4[2])	1·0	0·7

Die weiteste Verbreitung hat auf dem Continent die Kartoffel erlangt; sie verdient auch ihre Beliebtheit aus mehrfachen Gründen. Einmal ist der Ertrag an dieser Frucht sehr hoch, etwa 12—16000 Kilo pro Hektar, so dass auf derselben Ackerfläche bei Kartoffelbau fast doppelt so viel Eiweissstoffe und mindestens viermal so viel Kohlehydrate gewonnen werden als bei Getreidebau. Sodann ist die Kartoffel eine sehr haltbare Frucht; nur geht beim Aufbewahren ein Theil des Stärkemehls in Zucker über. Dagegen vertragen die Kartoffeln weder Nässe noch Frost. Sind sie längere Zeit Temperaturen unter 0° C. ausgesetzt, so tritt auf Kosten des Stärkemehls eine Zuckerbildung ein, die bis zu 2·5 Procent ansteigen kann; werden die Kartoffeln dann auf höhere Temperaturen gebracht, so kann der grösste Theil des Zuckers durch die Thätigkeit der lebendigen Zelle zersetzt werden. Um durch Erfrieren süss gewordene Kartoffeln wieder geniessbar zu machen, braucht man sie nur in einen wärmeren

[1]) Davon 6·8 Procent Zucker.
[2]) Davon 4·2 Procent Zucker.

Raum für einige Zeit zu bringen. Lagern sie aber dauernd in einem warmen Raum, so pflegen sie im Frühjahr Keime zu treiben; beim Keimen kommt es ebenfalls zur Zuckerbildung, während aus dem Eiweiss das stickstoffhaltige Glycosid, das Solanin, entsteht. Drittens ist die Kartoffel sehr reich an verdaulichen Kohlehydraten und enthält auch stickstoffhaltige Substanzen (Eiweiss, Asparagin, Solanin); ungeachtet des beträchtlichen Gehaltes an Nährstoffen steht sie, entsprechend dem reichen Bodenertrage, in einem relativ niedrigen Preise. Endlich ist sie auch auf die einfachste, schnellste und billigste Weise geniessbar und schmackhaft zu machen. Man braucht die rohen, ungeschälten Kartoffeln nur mit Wasser zu kochen, um das Stärkemehl unter Sprengung der Zellhüllen aufquellen zu machen; beim weiteren Kochen wird das gequollene Stärkemehl in lösliche Stärke umgewandelt. Indem das quellende Stärkemehl den Zellsaft aufsaugt, erscheint die Kartoffel wasserärmer, trockener, „mehlig", und zwar in um so höherem Grade, je grösser der Stärkegehalt. Man kann also aus dem Aussehen nach dem Kochen schon einen Rückschluss auf den Stärkegehalt machen; je kleiner der letztere, desto wässriger, je grösser die Stärkemenge, desto mehliger die Kartoffel. Da letztere sehr arm an Natronsalzen ist, setzt man vortheilhaft Kochsalz bei der Bereitung zu.

Zur Beurtheilung des Nährwerthes der Kartoffeln bedarf es der Kenntniss von ihrer Ausnützung im Darm. In dieser Hinsicht hat *Rubner* feststellen können, dass bei einem Erwachsenen von circa 3 Kilo verzehrten gekochten Kartoffeln mit 820 Grm. fester Stoffe sich etwa 9 Procent der Trockensubstanz, und zwar fast ein volles Drittel vom Stickstoff und nur etwa 7 Procent der Kohlehydrate der Resorption entziehen. Dabei war aber die Menge des frischen Kothes, der mehrmals am Tage abgesetzt wurde, sehr gross: 635 Grm. feucht und 94 Grm. trocken, also auch der Koth ausserordentlich wasserreich (über 85 Procent) und breiig, von saurer Reaction und intensiv üblem Geruch. Es unterliegt danach ein Theil von den Kohlehydraten der Kartoffeln im Darm der sauren Gährung, infolge dessen kommt es zu häufigen breiigen Defäcationen, und da die Kartoffeln nur kürzere Zeit im Darm verweilen, ist auch ihre Ausnützung, insbesondere der Stickstoffsubstanzen, eine schlechte. Im Einklang mit den obigen Erfahrungen über den Einfluss der Zubereitungsmethode auf die Verdaulichkeit bei den Leguminosen (S. 155) dürfte auch die Ausnützung der Kartoffeln, wenn dieselben zu einem dünnen Brei gekocht und mit Milch, beziehungsweise Butter (Fett) versetzt in Form der sogenannten Quetschkartoffeln oder von Kartoffelpurée genossen werden, günstiger sich gestalten, beobachtet man doch, dass Kartoffelpurée sogar von Kranken gut vertragen wird, ohne diarrhoische oder auch nur dünnbreiige Entleerungen zur Folge zu haben. In der That werden von in Breiform verabreichten Kartoffeln mit 700 Grm. Trockensubstanz nur 4·6 Procent der Trockensubstanz und 19 Procent vom N unverwerthet mit dem Koth ausgestossen [1]), so dass demnach die Ausnützung des Kar-

[1]) *Prausnitz*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 26, S. 231.

toffelbreies eine ebenso gute als die der besten Mehlgebäcke ist.

Ist auch die Kartoffel unzweifelhaft ein werthvolles Nahrungsmittel, so ist sie doch weit entfernt, eine Nahrung zu sein. Das Verhältniss der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Substanzen ist in der Kartoffel ein sehr weites, etwa 1 : 10, während es in den Cerealien 1 : 6, in den Leguminosen sogar nur 1 : 2—3 beträgt. Bei dem grossen Ueberschuss an Kohlehydraten und dem relativ geringen Gehalt an verdaulichem Eiweiss, der höchstens auf $1^1/_2$ Procent zu veranschlagen ist, würde der Erwachsene enorme Mengen von Kartoffeln brauchen, um den Eiweissbedarf zu decken, mindestens $4^1/_2$ Kilo. Solch grosse Mengen würde der Darm kaum an einem Tage, geschweige denn für die Dauer ertragen können, zudem würde damit ein Ueberschuss an Kohlehydraten eingeführt, welcher die Darmarbeit bis zum Uebermass steigern und diarrhoische Entleerungen bewirken würde. *Rubner's* Versuchsperson konnte 3 Kilo Kartoffeln Tags über nur mit Mühe bewältigen und setzte dabei noch 30 Grm. Fleisch von seinem Körper zu; ebenso erging es *J. Hartmann.*[1]) Neben den Kartoffeln bedarf es daher stets einer eiweissreichen und fetthaltigen Zuspeise, und zwar, um den schon an sich grossen Kohlehydratgehalt nicht noch zu vermehren, vortheilhaft des Zusatzes eines animalischen Nahrungsmittels in Form von Vollmilch, Mager- oder Buttermilch oder in Form von Fleisch (Fischen, auch Häringen) oder in Form von Käse. Durch eine solche Beigabe von Milch, Fleisch, Häringen oder Käse wird nicht nur der Eiweiss- und Fettbedarf zweckmässig ergänzt, so dass die daneben zu reichende Kartoffelmenge erheblich kleiner sein kann, sondern es erwächst dadurch auch die Möglichkeit, die Kartoffelkost bald in dieser, bald in jener dem Geschmack zusagenden Form herzustellen, beziehungsweise neben anderen gut schmeckenden Nahrungsmitteln zu geniessen und so den Widerwillen, der bei dauernder Aufnahme einer stets gleichschmeckenden Speise sich nur allzu leicht einstellt, fern zu halten. Für eine animalische, also eiweissreiche und relativ kohlenstoffarme Kost bilden die Kartoffeln nächst dem Brod die beste Zuspeise, die geeignet ist, das für den Bedarf des Körpers erforderliche kohlenstoffhaltige Material zu liefern.

Eine minder wichtige Bedeutung für die Ernährung kommt den Rübenarten zu: den gelben, die auch Mohrrüben oder Möhren heissen, und den weissen, den Kohlrüben. Diese haben nur einen mässigen Gehalt an Kohlehydraten (7—10 Procent), von denen der grössere Theil schon als Zucker, also in leicht löslicher Form, vorhanden ist; an Eiweiss und sonstigen Stickstoffsubstanzen enthalten sie noch weniger als die Kartoffel. Von geringerem Nährwerthe als die Kartoffeln, können die Rüben nur nach Art der Gemüse als Zuspeise zu anderen werthvolleren Nahrungsmitteln, z. B. zu Fleischgerichten, dienen.

Ein erwachsener Mann schied nach Aufnahme von 2560 Grm. gekochten gelben Rüben mit 351 Grm. Trockensubstanz nicht weniger als 1092 Grm. feuchten und 85 Grm. trockenen Koth ab. Der Koth war, von seiner erstaunlichen Massenhaftigkeit abgesehen,

[1]) Dissertation. Zürich 1885.

ungemein wasserreich, noch wasserreicher (über 92 Procent) als die Rüben selbst (87 Procent). Von der Trockensubstanz der Rüben traten 21 Procent, vom Stickstoff sogar 39 Procent und von den Kohlehydraten 18 Procent unverdaut durch den Koth heraus. Es ist dies die schlechteste Ausnützung der Stickstoffsubstanzen und der Kohlehydrate, die bislang beobachtet worden ist. Offenbar hatte das übergrosse Speisevolum zu einer schnellen Kothausscheidung geführt, daher an sich verwerthbare Stoffe, wie die leicht löslichen Kohlehydrate, zur Ausstossung gelangt sind. Diese von *Rubner* festgestellte schlechte Verwerthung der Rüben im Darm des Menschen bezieht sich nur auf einen Fall, wo dieselben in so enormen Mengen als ausschliessliches Nahrungsmittel genossen wurden, dass der danach abgesetzte Koth der genossenen Nahrung ähnlich aussah. Zweifellos wird die Ausnützung der Rüben sich günstiger gestalten, wenn dieselben, wie in der Durchschnittskost, in mässiger Menge, nur als Zuspeise genossen werden.

Nicht zu unterschätzen ist endlich die Wirkung der Kartoffeln und Rüben auf die Kothentleerung. Während bei vorwiegender Fleischkost ein spärlicher trockener zäher Koth gebildet wird, dessen Entleerung nur selten und mit grosser Beschwerde erfolgt, wird beim Zusatz von Kartoffeln und vollends von Rüben zum Fleisch der Koth reichlicher und wässriger, sowie die Ausstossung häufiger und leicht, so dass der Zusatz von Kartoffeln und Rüben aus diesem Grunde sich insbesondere für Individuen empfiehlt, welche infolge vorwiegenden Genusses animalischer Nahrung zur Verstopfung neigen oder an Stuhlbeschwerden leiden.

4. Gemüse, Kräuter und Salate.

Diese Gruppe, die sich zumeist aus jungen, noch im lebhaften Wachsthum begriffenen Pflanzentheilen: Blätter, Stengel, Früchte, Wurzeln, Samen u. A. zusammensetzt, ist durch einen sehr hohen Wassergehalt ausgezeichnet, der den der Wurzelgewächse noch übertrifft; es sind die wasserreichsten pflanzlichen Mittel. Dagegen tritt in ihnen der Gehalt an Kohlehydraten zurück, der an Eiweisskörpern und deren stickstoffhaltigen Derivaten: Amiden und Amidosäuren, hervor, so dass das Verhältniss der N-haltigen zu den N-freien Stoffen ein engeres wird, 1 : 3 bis 1 : 2. Die meisten von ihnen enthalten scharf und angenehm schmeckende und riechende Stoffe, so Sauerampfer: sauren oxalsauren Kalk; Kopfsalat: saures citronensaures Kalium; Rettig, Radieschen, Zwiebeln, Meerrettig: Senföl (Isosulfocyansäureäther); Knoblauch: das Knoblauchöl (Schwefelallyl), und gerade dieserhalb werden sie eher genossen, als wegen des im Ganzen nur geringen Gehaltes an Nährstoffen, zumal sie selten in erheblichen Quantitäten zur Aufnahme gelangen. Dazu kommt noch, dass die Gemüse, Kräuter und Salate einen grossen Theil ihres Stickstoffs in Form der für die Ernährung kaum in Betracht kommenden Amide und Amidosäuren (Asparagin, Glutaminsäure) enthalten. Die mittlere Zusammensetzung der am häufigsten genossenen Pflanzen aus dieser Gruppe gibt die umstehende Tabelle (S. 161).

Die Mehrzahl der Wurzelgemüse, Kohlarten, Spinat, Schnittbohnen werden im zubereiteten, gekochten Zustande genossen, nur die Salate und Gurken sind auch im rohen Zustand, mit Gewürz- oder Genussstoffen: Kochsalz, Pfeffer, Essig und Oel (S. 109) versetzt, beliebte Zuspeisen.

In 100 Theilen	Wurzelgemüse [2]	Blumenkohl	Wirsingkohl [3]	Weisskraut	Grüne Erbsen [4]	Spinat [5]	Spargel	Salate [6]	Gurke
Wasser	93—76	90·9	87·1	90·0	78·4	88·5	93·8	92—94	95·6
Stickstoffsubstanz .	1·2—2·7	2·5	3·3	1·9	6·4	2·5	1·8	1·3—2·1	1·0
Fett	0—0·8	0·3	0·7	0·2	0·5	0·6	0·3	0·1—0·5	0·1
N-freier Extract [1] .	3·8—15·9	4·6	6·0	4·9	12·0	4·4	2·6	2·6—3·6	2·3
Holzfaser	0·8—2·8	0·9	1·2	1·8	1·9	0·9	1·0	0·6—0·7	0·6
Asche	0·7—2·5	0·8	1·7	1·2	0·8	2·1	0·5	0·8—1·0	0·4

Die Zubereitung besteht zumeist im Aufkochen der Gemüse mit Wasser, wodurch sie infolge Platzens der Zellhüllen halbgar werden, Abgiessen des Kochwassers (bei den Kohlarten wird in der Regel das erste Kochwasser, weil in dieses unangenehme, scharf schmeckende oder riechende Stoffe übergehen, fortgegossen), dann im Abkochen mit einer zweiten Portion Wasser unter Zusatz von Salz, Fett, Mehl bis zum Garwerden. Es ist bemerkenswerth, dass die meisten Gemüse mehrere Stunden kochen müssen, um gar zu werden. Weil in das erste Absudwasser $^1/_{10}$—$^1/_5$ der in den Gemüsen überhaupt vorhandenen Nährstoffe über- und zu Verlust gehen, empfiehlt es sich, die Gemüse (die Kohlarten ausgenommen) im Dampfstrom, ohne Wasserzusatz, zu sieden. Die zubereiteten Gemüse unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung meist nur wenig von den frischen. Infolge des grossen Volumens der Gemüse bei nur mässigem Gewicht und infolge ihres hohen Wassergehaltes ist die Menge fester Stoffe, die selbst mit grossen Gemüsevolumina eingeführt wird, immer nur gering.

Bezüglich der Ausnützung der Gemüse liegen Erfahrungen am Wirsingkohl und den Schnittbohnen vor. [7]) Nach Aufnahme von 3800 Grm. Wirsingkohl mit 406 Grm. Trockensubstanz traten von letzterer 15 Procent mit dem wässerigen voluminösen Koth heraus, und zwar 18 Procent vom Stickstoff, 6 Procent vom Fett und 15 Procent von den Kohlehydraten. Bei Aufnahme von 540 Grm. grünen Bohnen — mehr konnte wegen des colossalen Volumens der Gemüse nicht verzehrt werden — mit 40 Grm. Trockensubstanz wurden ebenfalls 15 Procent der letzteren wieder ausgeschieden, und zwar 20 Procent vom Stickstoff und 15 Procent von den Kohlehydraten. Wenn auch in diesen Versuchen wegen der enormen Gemüsemengen, die fast als ausschliessliche Nahrung verabreicht wurden, eine sehr schlechte Ausnützung ermittelt worden ist, so dass beim Wirsingkohl der Koth ähnlich wie die genossene Nahrung aussah, dürfte bei mässigen Mengen, wie sie in der Durchschnittskost sich finden, die Verwerthung eine viel bessere sein.

Die Cellulose junger Gemüse: Sellerie, Kohl, wird bei einer täglichen Aufnahme von 10 Grm. zu rund der Hälfte im Darm des gesunden Menschen ausgenützt (S. 103).

Die Ausnützung der Gemüse ist ähnlich, wenn auch etwas besser, als die der Wurzelgewächse. In der That wird wohl kaum irgendwo in der cultivirten Welt nur von Gemüse gelebt, vielmehr bilden die Gemüse, weniger wegen ihres Gehaltes an Nährstoffen als an Genussstoffen (scharf riechende und schmeckende Substanzen), eine beliebte Zuspeise, der bei der besser situirten Classe noch eine Beilage eines nährstoffreicheren Mittels: Fleisch, Ei (Spinat mit Ei), Eierspeise u. A. zugefügt wird.

Abgesehen von dem zusagenden Geschmack, den die Gemüse für die Mehrzahl der Menschen haben, spielen sie in der Kost des Menschen eine in zwiefacher Hinsicht wichtige Rolle: einmal dadurch, dass sie der Nahrung, wenn diese aus sehr nährstoffreichen und dabei

[1]) Besteht aus Zucker, Stärke, Dextrin und Gummi.
[2]) Rettig, Radieschen, Meerrettig, Sellerie u. A.
[3]) Herzkohl.
[4]) Grüne Gartenerbsen, auch Schotenerbsen genannt.
[5]) Fast genau ebenso ist die Zusammensetzung der Schnittbohnen.
[6]) Endivien-, Kopf-, Feldsalat.
[7]) *Rubner*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 15, S. 150.

wenig voluminösen Mitteln besteht, wie regelmässig in der Kost der besser situirten Classe, das nöthige Volumen geben, das durchaus erforderlich ist, um das angenehme Gefühl der Sättigung hervorzurufen, welches nur bei einem gewissen Füllungsgrad des Magens auftritt und für uns ein subjectives Zeichen genügender Speiseaufnahme ist. Sodann erfüllen die voluminösen Gemüse, welche, in grösserer Menge genossen, breiigen Koth geben, in gleicher Weise, wie dies von den Rüben und Kartoffeln angeführt worden ist, den wichtigen Zweck, dass sie einer Verstopfung in zweckmässiger Weise vorbeugen.

Die Salate und Gurken sind die einzigen Gemüsearten, welche vom Menschen auch roh, ungekocht genossen werden. Nicht selten werden Salate und Gurken nur mit Pfeffer und Salz oder mit Essig und Oel angestellt und so ohne Weiteres verzehrt (S. 109). Dass sie in dieser Form nicht sonderlich verdaulich sein können, liegt auf der Hand, ist doch das pflanzliche Gewebe derselben noch unversehrt, die Zellwände nicht gesprengt, das Amylum noch im rohen ungequollenen Zustand u. s. w. In der That werden rohe Salate und Gurken nur von Leuten mit ganz gesunder Verdauung ohne Beschwerden vertragen. Bei vielen Menschen erzeugen sie, in einigermaassen grösserer Menge aufgenommen, das Gefühl des Unbehagens, das noch einige bis mehrere Stunden nach der Aufnahme anhalten kann und nicht selten mit unangenehmem Aufstossen verbunden ist. Besser scheinen Gurken und Salate vertragen zu werden, die durch längeres Maceriren in verdünnten Säuren (Essig) erweicht sind, wenigstens sieht man so hergerichtete Salate und Gurken besser bekommen.

In neuerer Zeit werden aus den Gemüsearten (Schnittbohnen, grüne Erbsen [Schotenerbsen], Gurken, Spargel, Kraut) in ausgiebiger Weise Conserven hergestellt. Die Conservirung geschieht theils durch einfaches Trocknen und Pressen unter starkem Druck, oder durch Kochen und Aufbewahren unter Luftabschluss (luftdichter Einschluss in Gläsern oder Büchsen) oder durch Einsalzen (Salzgurken) oder endlich durch Einlegen in Essig (Sauerkraut, Gurken). Werden die nach den beiden ersten Methoden hergestellten Conserven analog wie die frischen Gemüse zubereitet, so unterscheiden sie sich weder im Aussehen, noch im Geschmack wesentlich von den frischen und können die nämliche Verwendung wie frische finden.

5. Pilze und Schwämme.

Während früher der Champignon (Agaricus campestris) und der Trüffel (Tuber cibarium) nur als Zusatz zu Speisen und Saucen verwendet wurden, hat sich neuerdings in Rücksicht auf den hohen Nährstoffgehalt dieser und anderer, nicht giftiger Pilze die Aufmerksamkeit dieser Gruppe mehr zugewandt; ihre Verwerthung für die Ernährung scheint im Aufschwung begriffen zu sein. Ausser den beiden genannten werden bei uns genossen: die verschiedenen Morchelarten, der Steinpilz (Boletus edulis), Pfefferling (Eierschwamm), die Lorchel u. A.[1]) Alle besitzen ziemlich viel N-haltige Stoffe und auch Kohlehydrate (Mannit, Traubenzucker; Stärke scheint in ihnen zu fehlen). An der Luft getrocknet, sind sie sehr haltbar; werden solch getrocknete Pilze zum Zweck der Zubereitung gekocht, so nehmen sie Wasser auf und unterscheiden sich hinsichtlich des Geschmackes kaum von den frischen; die getrockneten Pilze sind sehr reich an N-haltigen Stoffen. Die mittlere Zusammensetzung der Pilze und Schwämme im frischen und getrockneten Zustand beträgt nach *König*:

[1]) Vergl. *W. Medicus*, Unsere essbaren Schwämme. 1882.

In 100 Theilen	Wasser	N-Substanz	Fett	Mannit + Zucker	N-freier Extract	Holzfaser	Asche
Frisch . . .	91—73	3·5—8·7	0·2—0·5	0·7—1·4	2·7—10·7	0·7—5·6	0·6—1·8
Getrocknet .	19—67	25—36	1·6—1·9	6—11·4	17—37	5·5—18·7	6—8

Die Asche der Pilze besteht zur Hälfte aus Kali, zu $^1/_6$—$^2/_5$ aus Phosphorsäure. Der Reichthum der Pilze, insbesondere der getrockneten, an N-Substanz und der erhebliche Gehalt an Kohlehydraten und an Nährsalzen (phosphorsaures Kali) würde die Pilze und Schwämme als von hohem Nährwerth erscheinen lassen, vorausgesetzt, dass auch ihre Verwerthung im Darm des Menschen sich als gut herausstellte. Allein einmal hat sich aus den Untersuchungen von *Böhmer, Strohmer*[1]), *Uffelmann*[2]) ergeben, dass rund $^1/_4$ vom Gesammt-N nur sog. Extractivstickstoff ist, aus Amidosäuren, Säureamiden und Ammoniak besteht; *Mörner*[3]) fand sogar im Champignon $^1/_5$ vom Gesammt-N in Form von Extractiv-N. Nach *Saltet*[4]) sind von Champignons, von denen 130 Grm. Trockensubstanz, mit Salz und Butter gesotten, genossen wurden, im Darm des Menschen nur 66—69 Procent des N ausnützbar. *Uffelmann* fand die N-Ausnützung der frischen, mit Butter gekochten Champignons zu 64 Procent, der lufttrockenen und dann gekochten zu 66 Procent und die des gekochten feinen Pilzpulvers sogar zu 71 Procent. Demnach wird der Stickstoff der Pilze und Schwämme etwa nur ebenso unvollständig ausgenützt, als von den Kartoffeln und Gemüsen. Wenn daher auch den Pilzen und Schwämmen kein sehr grosser Nährwerth zuzuerkennen ist, so werden dieselben immerhin als billiger Ersatz der oft theueren Gemüse, namentlich für die ärmeren Volksclassen, Verwendung finden.

Die unter Zusatz von Fett, Mehl u. A. zubereiteten Pilze sind zumeist sehr schmackhaft, einige, der Champignon und der Trüffel, gelten geradezu als Delicatesse; sie sind mehr als würzige Zuspeisen zu anderen Gerichten und als Genussmittel anzusehen. Auch ist zu beachten, dass die Pilze und Schwämme wegen ihres derbfilzigen Gewebes leicht Verdauungsbeschwerden machen, daher nur Gesunden mit guter Verdauung ihr Genuss zu empfehlen ist.

Endlich ist daran zu erinnern, dass in der Steinmorchel (Helvella esculenta), häufiger in der Lorchel (Helvella crispa), sich ein Stoff von beträchtlicher toxischer Wirkung bilden kann, die Helvellasäure.[5]) Versuche und Beobachtungen haben nun solche Pilze dadurch entgiften gelehrt[6]), dass man, wie bei den Gemüsen, dieselben erst mit Wasser kocht und das erste Wasserabsud, in welches die Giftstoffe übergehen, fortgiesst oder die Pilze lange Zeit trocknen lässt. Unterliegen sie nach dieser Behandlung der gewöhnlichen Zubereitung, so erweisen sie sich als unschädlich.

[1]) Archiv f. Hygiene. Bd. 4, S. 322.
[2]) Ebenda. Bd. 6, S. 104.
[3]) Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 10, S. 503.
[4]) Archiv f. Hygiene. Bd. 3, S. 443.
[5]) *Böhm & Külz*, Archiv f. exper. Path. Bd. 19, S. 403.
[6]) *Penfick, Virchow's* Archiv. Bd. 88, S. 445. — *Boström*, Deutsch. Archiv f. klin. Med. Bd. 32, S. 269.

6. Obst- und Samenfrüchte.

Die Obstfrüchte, welche man gewöhnlich in Kernobst (Aepfel, Birnen, Apfelsinen, Orangen, Citronen), Steinobst (Pflaumen, Kirschen, Pfirsiche, Aprikosen) und Beerenfrüchte (Weintrauben, Himbeeren, Erdbeeren, Johannisbeeren, Preisselbeeren, Stachelbeeren) eintheilt, enthalten neben reichlichem Wasser beträchtliche Mengen von Kohlehydraten, etwas Eiweiss und mehr oder weniger an wohlschmeckenden Stoffen: freie Pflanzensäuren, beziehungsweise deren saure Salze, endlich wohlriechende Substanzen (Fruchtäther). Wegen des Gehaltes an Kohlehydraten (und Eiweiss) sind sie als Nahrungsmittel, auf Grund der Pflanzensäuren und aromatischen Stoffe als Genussmittel anzusehen. Die löslichen Kohlehydrate bestehen zumeist aus Traubenzucker (Dextrose), Fruchtzucker (Laevulose); manche, wie Aepfel, Birnen, Ananas, enthalten daneben erhebliche Mengen (1—11 Procent) von Rohrzucker. Im Allgemeinen steigt der Rohrzuckergehalt mit zunehmender Menge der Säure. Daneben finden sich Dextrin und mehr oder weniger Pectinstoffe (S. 102). Die Natur der Säure variirt bei den verschiedenen Früchten: Aepfel, Birnen, Pflaumen, Aprikosen, Kirschen enthalten Aepfelsäure, die Weintrauben daneben noch Weinsteinsäure, die Citronen Citronensäure, die Johannis- und Stachelbeeren ein Gemisch von Aepfel- und Citronensäure. Die Säuren finden sich theils frei, theils an Basen, zumeist Kali, in Form saurer Salze gebunden. Das Eiweiss besteht zumeist aus Pflanzenalbumin.

Die chemische Zusammensetzung der Obstfrüchte schwankt je nach Klima, Witterung, Boden, Varietät selbstverständlich innerhalb ziemlich weiter Grenzen, hauptsächlich der Gehalt an Wasser, Zucker und Säure. Ueber ihre mittlere Zusammensetzung gibt nachfolgende Zusammenstellung von *König* Auskunft:

In 100 Theilen	Frisch						
	Aepfel	Birnen	Pflaumen	Kirschen	Weintrauben	Preisselbeeren	Apfelsinen
Wasser	84·8	83·0	84·9	79·8	78·2	89·6	89·0
Eiweiss	0·4	0·4	0·4	0·7	0·6	0·1	0·7
Säure	0·8	0·2	1·5	0·9	0·8	2·3	2·4
Zucker	7·2	8·3	3·6	10·2	24·4	1·5	4·6
Kohlehydrate	5·8	3·5	4·7	1·7	1·9	6·3	1·0
Holzfaser + Kerne	1·5	4·3	4·3	6·1	3·6		1·8
Asche	0·5	0·3	0·6	0·6	0·5	0·2	0·5

Aus den Obstarten werden in grossem Umfange Conserven hergestellt. Man schützt sie entweder durch Trocknen bei 40—70° C. (Trockenobst, Darrobst, Backobst) oder durch Einlegen vor Fäulniss und macht sie so haltbar. Beim Einmachen werden die Früchte, entweder in den Schalen oder geschält, in starker Zuckerlösung eingekocht, in welcher bei Abschluss der Luft eine Zersetzung nicht vor sich geht; durch das Trocknen wird der Wassergehalt sehr verringert und damit ein wesentliches Moment für die Fäulniss beseitigt; zugleich wird in dem Masse, als der Wassergehalt abnimmt, der Zuckergehalt um so grösser, so dass die getrocknete Frucht schliesslich eine mässig concentrirte Zuckerlösung enthält, gleichsam spontan eingemacht wird. Das eingemachte Obst ist fast nur um den Zuckergehalt der Einmachelösung in seiner Zusammensetzung geändert, das getrocknete nur durch einen geringeren Wasser-

gehalt und eine dem entsprechende Concentrationszunahme der übrigen Bestandtheile. Getrocknete Weinbeeren bezeichnet man je nach ihrer Grösse als Rosinen, beziehungsweise Korinthen.

In 100 Theilen	Getrocknet					
	Aepfel	Birnen	Pflaumen	Kirschen	Traubenrosinen	Feigen
Wasser	28·0	29·4	29·3	49·4	32·0	31·2
Eiweiss	1·3	2·1	2·3	2·1	2·4	4·0
Säure	3·6	0·8	2·7	—	—	1·2
Zucker	42·8	29·1	44·4	31·2	54·6	49·8
Kohlehydrate	16·9	29·7	17·9	14·3	7·5	4·5
Holzfaser + Kerne	5·0	6·9	1·5	0·6	1·7	5·0
Asche	1·6	1·7	1·3	1·6	1·2	2·9

Das Obst wird theils frisch, theils im gekochten Zustande genossen, das getrocknete fast ausschliesslich im gekochten Zustand. Wegen des angenehmen Geschmackes und des aromatischen Geruches ist das Obst ein beliebtes Genussmittel, das, in grösserer Menge genossen, auch einen beträchtlichen Theil leicht löslichen Zuckers in den Körper einführt, daher es auch als Nahrungsmittel zu betrachten ist. In der Kost des Wohlhabenden fungirt es theils im gekochten oder eingemachten Zustand als Zuspeise zum Fleisch, als Compot, theils roh als Schluss des Mahls, als Dessert. In der Kost des Volkes ist das Obst als Zusatz zu an sich wenig schmeckenden Nahrungsmitteln, z. B. gekochtem Reis, Nudeln u. A. beliebt (Pflaumenreis, Apfelreis, Pflaumennudeln). Endlich wirkt das Obst, in reichlicher Menge genossen, der Obstipation entgegen, indem nach Obstgenuss der Koth wasserreicher und leichter entleert wird.

Im Allgemeinen wird das gekochte Obst, in welchem das derbe pflanzliche Gefüge durch das Kochen zerstört ist, besser vertragen, als das frische und rohe. Vollends bei träger Verdauung oder bei Magenbeschwerden ist der Genuss von Obst nur im gekochten Zustand anzurathen, in Form von Aepfel- oder Pflaumenmus. Bei Stuhlträgheit macht man auch mit Vortheil von der gelind abführenden Wirkung des gekochten oder eingemachten Obstes Gebrauch. Endlich ist mit *Forster* daran zu erinnern, dass reichlicher Obstgenuss infolge des damit eingeführten Wassers das Bedürfniss nach Aufnahme von Wasser oder, was wesentlicher ist, das nach alkoholischen Getränken zurücktreten lässt; wenigstens ist nach statistischen Ermittlungen der Consum alkoholischer Getränke um so geringer, je ausgedehnter der Verbrauch an Obst ist. Von den frischen Früchten verdienen noch die Apfelsinen wegen ihres angenehmen säuerlich-süssen Geschmackes besondere Beachtung; ihre erfrischende durststillende Wirkung hat sie zu einem beliebten Genussmittel gemacht.

Die wässrigen Extracte der Früchte, die Säfte mancher Früchte: Citronen, Himbeeren, Kirschen, Erdbeeren u. A., welche theils für sich, theils unter Zusatz von Zucker eingedickt werden, finden als Gelées, Fruchtsäfte, Verwendung. Unter Zusatz von Wasser, als Limonaden, sind sie wohlschmeckende und deshalb sehr beliebte Getränke. Es enthält:

Citronensaft	circa	7	Procent	Säure,	2	Procent Zucker[1])
Himbeersaft	„	7	„	„	40—60	„ „
Kirschsaft	„	7	„	„	52	„ „
Erdbeersaft					60	„ „

Erheblich geringer ist die Verwendung der Samenfrüchte in der Kost des Menschen, in welcher sie eine ganz untergeordnete Rolle spielen und nur gelegentlich mehr als Genussmittel, denn als wirkliche Nahrungsmittel genossen werden. Hierher sind zu rechnen: die süssen Mandeln, die Nüsse (Wall-, Haselnüsse) und die Kastanien (Maronen). Ihre Zusammensetzung ist etwa folgende:

In 100 Theilen	Mandeln	Wallnuss	Haselnuss	Kastanien
Wasser	5·4	4·7	3·8	51·5
Eiweiss	24·2	16·4	15·6	5·5
Fett	53·7	62·9	66·5	1·4
Kohlehydrate	7·2	7·9	9·0	38·3
Rohfaser	6·6	6·2	3·4	1·6
Asche	3·0	2·0	1·8	1·7

Die Mandeln und Nüsse sind sehr reich an Eiweiss und Fett, während die Kastanien reichlich Kohlehydrate enthalten. In den süssen Mandeln finden sich circa 4 Procent Traubenzucker, aber keine Stärke; in den Kastanien: Zucker, Dextrin, Stärkemehl; aus letzterem besteht die Trockensubstanz der Kastanien zu mehr als der Hälfte ihres Gewichtes.

Mandeln und Nüsse, zu denen auch die mit einer dünnen zerreiblichen Schale versehenen Knack- oder Krachmandeln gehören, werden roh genossen, die Kastanien oder Maronen, die Frucht der echten oder zahmen Kastanie (Castanea vesca) dagegen meist geröstet oder gekocht. Der reichliche Gehalt der Kastanien an Kohlehydraten, sowie die beim Rösten entstehenden Würz- und Genussstoffe machen die Kastanien zu einem wohlschmeckenden Gericht, das als Zuspeise in vielen Gegenden beliebt ist und vermöge seines hohen Stärkegehaltes und mässigen Eiweissgehaltes in den südlichen Ländern, wo diese Frucht heimisch ist, die Kartoffel vertritt und statt derselben zum Genuss verwendet wird. Mandeln und Nüsse rufen sehr schnell das Gefühl der Sättigung hervor; ob infolge ihres hohen Fettgehaltes oder aus anderen Gründen, steht dahin. Daher werden sie kaum je in solchen Mengen verzehrt, dass mit ihnen wesentliche Mengen an Fett oder Eiweiss zur Aufnahme gelangen.

7. Gewürze.

Wenn auch, streng genommen, nicht in die Reihe der Nahrungsmittel gehörig, mögen hier die Gewürze eine kurze Besprechung finden, werden dieselben doch den Nährstoffen und Nahrungsmitteln bei deren küchengemässer Zubereitung zugesetzt und sind sie es doch zumeist, welche die an sich geschmacklosen Nährstoffe oder Nahrungsmittel schmackhaft und damit erst geniessbar, beziehungsweise für die Dauer ohne Widerwillen ertragbar machen. Ist an sich schon der Gehalt an Nährstoffen nicht sehr hoch, so ist er vollends bei den geringen Mengen, in denen die Gewürze den Nahrungsmitteln zugesetzt werden, durchaus keiner Berücksichtigung werth, daher wir auch von der Betrachtung ihrer chemischen Zusammensetzung Abstand nehmen können.

Die in den Gewürzen vorhandenen Würzstoffe steigern die Absonderung der Verdauungssäfte (S. 106), fördern dadurch die Ver-

[1]) Unter Zucker ist die Summe von Traubenzucker und Rohrzucker des Saftes + dem zugesetzten Rohrzucker zu verstehen.

dauung, z. Th. auch die Resorption, d. h. den Uebergang des Verdauten aus dem Darmrohr in die Säfte. In den meisten Gewürzen finden sich specifische Stoffe, welche schon in kleiner Quantität die geschilderte Wirkung üben: im Pfeffer ein scharf riechendes und schmeckendes ätherisches Oel und ein scharf schmeckender Stoff, das Piperin, im Senf das scharf schmeckende und riechende (Aethyl-) Senföl (Schwefelcyanäthyl, aus myronsaurem Kali durch Emulsinwirkung gebildet), beziehungsweise im weissen Senf das Akrinylsenföl (Schwefelcyanakrinyl), im Zimmt, in der Muskatnuss, in den Gewürznelken, im Ingwer, Kümmel, Koriander, Anis, Fenchel, Cardamom, Safran für jedes dieser Gewürze charakteristische ätherische Oele, in der Vanille neben ätherischem Oel das aromatische Vanillin. Die Verwendung der Gewürze zu den Speisen variirt je nach Geschmacksrichtung und Gewohnheit. Bei der Zubereitung des Fleisches, der Mehlgebäcke (Conditorwaaren), Hülsenfrüchte und Gemüse macht man von ihnen fast überall Gebrauch. Während in den meisten Strichen Norddeutschlands das Brod ohne Zusatz der eigentlichen Gewürze hergestellt wird, finden in Bayern, Oesterreich und in anderen Ländern bei der Brodbereitung Gewürze Verwendung, bald Anis, bald Koriander, bald Kümmel, anderswo auch Cardamom.

Im Allgemeinen lässt sich bezüglich der Verwendung der Gewürze nur dasselbe wie über die anderen Genussstoffe sagen: so vortheilhaft ihr mässiger Genuss, so unzweckmässig ist auch hier der übermässige Gebrauch, ihr Missbrauch; nur ist gerade bei den Gewürzen letzterer weniger zu befürchten, weil sie, in auch nur etwas grösserer Menge zugesetzt, einen so durchdringend scharfen Geruch und Geschmack der hergestellten Speisen bedingen, dass dieselben dadurch mehr oder weniger ungeniessbar werden. Auf der anderen Seite hat es sich als zweckmässig erwiesen, auch in der Art der verwendeten Gewürze Abwechslung eintreten zu lassen (S. 110). Mit der Dauer wird man einer stets gleich gewürzten Speise überdrüssig, so dass man sie nur mit Widerwillen verzehren kann, während beim Wechsel des Würzstoffes, beziehungsweise des Gewürzes, sich wieder Appetit einstellt. Insbesondere sind Gewürze (im Verein mit Bitterstoffen und Fleischextract) für Kranke und Reconvalescenten, deren Verdauungsthätigkeit noch darniederliegt, von wesentlicher Bedeutung; die Art der Zubereitung und Würzung der Speisen ist gerade für die Krankendiät von weittragendem Einfluss; das Wesentliche hierüber wird bei der Krankenernährung beigebracht werden.

C. Genussmittel.

Unter Genussmittel versteht man technisch hergestellte Complexe vom Genussstoffen und von anderen Substanzen, eventuell auch von Nährstoffen, wobei die letzteren gegen die ersteren quantitativ zurücktreten. Wenigstens wird der darin enthaltenen Nährstoffe halber von den Genussmitteln kaum Gebrauch gemacht, sondern in erster Linie der in ihnen vorfindlichen charakteristischen Genussstoffe wegen. Als letztere sind schon oben eingehender gewürdigt worden: Kochsalz, Pflanzensäuren, Gewürzöle, der Alkohol und das Alkaloid

Coffein (Thein) (S. 107); dazu kommen noch manch andere, wie das Theobromin und Nicotin. In den Genussmitteln findet sich nun bald der, bald jener Genussstoff neben anderen Substanzen vor, die theils Nährstoffe, theils indifferenter Natur und Wirkung sind. In einem solchen Complex mit anderen Stoffen haben wir die ätherischen Oele in den Gewürzen kennen gelernt, ferner die Pflanzensäuren in den Obstfrüchten, welch letztere daher als Genussmittel wie als Nahrungsmittel anzusehen sind. Unter diesen technisch hergestellten Genussmitteln nehmen wegen ihrer allgemeinen Verbreitung die alkoholischen oder geistigen, gegohrenen Getränke (Bier, Wein, Branntwein) den obersten Rang ein, demnächst die alkaloidhaltigen Getränke (Kaffee, Thee, Cacao, Chocolade).

Alkoholische Getränke.

I. Bier.

Als Bier bezeichnet man aus Gerstenmalz, Hopfen, Hefe und Wasser durch alkoholische Gährung (ohne Destillation) erzeugte Getränke.[1]) Mit Wasser eingequollene Gerste wird je nach der Temperatur 6—10 Tage keimen gelassen, wobei reichlich diastatisches (zuckerbildendes) und ein peptonisirendes Ferment frei werden. Die gekeimte Gerste „Grünmalz" wird zwischen 40—80° C. getrocknet, das fertige Darrmalz nach Abtrennung der Keime geschrotet (fein gemahlen) und dann mit Wasser von circa 60° C. digerirt. Bei diesem als „Maische" bezeichneten Processe geht, vermöge der Fermentwirkung der im Malz enthaltenen Diastase auf das Stärkemehl, die Verzuckerung der Stärke (unter Bildung von Dextrin und Maltose) vor sich, daneben die Umbildung der löslichen Eiweisskörper in Pepton. Die nach Abseihen des unlöslichen Rückstandes vom Malz, der „Trebern", klar abgezogene Flüssigkeit, die Würze, wird mit 1—3 Procent des an bitteren und aromatischen Stoffen reichen Hopfens gekocht und dabei mehr oder weniger eingedickt, dann schnell abgekühlt und mit Hefe 4—8 Tage lang der Gährung[2]) überlassen. Die Hefe spaltet den grössten Theil des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure. Das so erzeugte Product „Jungbier" bedarf nur noch der Nachgährung und Klärung (Abscheidung der Hefe- und sonstigen ungelösten Bestandtheile), um geniessbar zu werden; bei dieser im Lagerfass vor sich gehenden gelinden Nachgährung wird das Bier „klar und blank". Will man ein gehaltreicheres Bier erzielen, so darf nur weniger Wasser dem Malzschrot beim Maischen zugesetzt werden, als behufs Gewinnung dünneren Bieres. Die Lager- oder Sommerbiere, die sogenannten Bock- oder Exportbiere unterscheiden sich nur dadurch von den leichteren Schenk- oder Winterbieren, dass bei

[1]) Im deutschen Reich, Bayern ausgenommen, ist die Verwendung von Surrogaten, soweit dieselben gesundheitsschädliche Stoffe nicht enthalten, wie Reis, Mais, krystallinischer Zucker, Stärkezucker, Maltose u. s. w., nicht direct verboten.

[2]) Für „obergähriges" Bier bei 12—20°, für „untergähriges" bei 6—8° C.; die letzteren sind beliebter im Geschmack und auch haltbarer, daher in der Regel, nur die Weissbiere ausgenommen, die Untergährung benutzt wird.

:n eine stärker eingedickte, also auch gehaltreichere Würze zur rung angesetzt wird. Die stärksten Würzen werden zur Her- ung von Porter und Ale verwendet. Die dunklere Farbe des es rührt theils von der Bräunung des bei höherer Temperatur, -80°, gedarrten Malzes, theils von zugesetzter Zuckercouleur ranntem Zucker) her. Aus Weizenmalz oder einem Gemisch von ten- und Weizenmalz hergestellte, noch in Nachgährung begriffene daher schäumende, nicht genügend geklärte und säuerlich eckende Biere nennt man Weissbiere. Das Bier enthält ausser ser, Alkohol, Kohlensäure, Zucker (Maltose), Dextrin, kleine Antheile von Eiweissstoffen[1]) (zumeist wohl in Form von Peptonen), Glycerin, etwas Milch-, Essig- und Bernsteinsäure (die letzteren vier Substanzen als Nebenproducte der Hefegährung), fettige, harzige und aromatische Stoffe aus dem Hopfen (Hopfenharz, Hopfenbitter) und Mineralsalze, $^2/_3$ davon als Kaliumphosphat. Das Bier enthält also neben den Genussstoffen: Alkohol, bittere und aromatische Hopfenbestandtheile, auch in berücksichtigenswerther Menge leicht lösliche Nährstoffe: Dextrin und Zucker, zusammen 4·5—5·5 Procent, sowie Nährsalze. Als „Extract" bezeichnet man den Trockenrückstand, also die Summe der gelösten, nicht flüchtigen Stoffe, d. h. Alles ausser Wasser, Kohlensäure, Alkohol, Essigsäure und flüchtige aromatische Substanzen; die Menge des Extractes soll bei normalen Bieren die des Alkohols um die Hälfte übersteigen. Als Mittel einer grossen Zahl von Analysen führt *König* an:

In 100 Theilen	Wasser	Kohlen-säure	Al-kohol[2])	Ex-tract	Ei-weiss	Zucker	Dex-trin	Säure	Gly-cerin	Asche
Schenkbier . .	91·1	0·2	3·4	5·3	0·7	1·0	3·1	0·2	0·1	0·2
Lagerbier . . .	90·1	0·2	4·0	5·8	0·7	0·9	3·7	0·15	0·2	0·2
Exportbier . .	89·0	0.2	4·4	6·4	0·7	1·2	3·5	0·2	0·2	0·3
Bockbier . . .	87·9	0·2	4·7	7·2	0·7	1·8	4·0	0·17	0·2	0·3
Porter	87·1	0·2	5·0	7·6	0·8	1·3	3·8	0·3	0·2	0·4
Weissbier . . .	91·6	0·3	2·5	5·9	0·5	1·1	3·2	0·4	0·2	0·2

Der angenehme, leicht bitterliche Geschmack des Bieres, an welchem im Wesentlichen der Alkohol, die Kohlensäure, das Hopfenbitter und die Kohlehydrate (Maltose, Dextrin) betheiligt sind, hat das Bier zu dem verbreitetsten Getränk gemacht, dessen Genuss vom physiologischen Standpunkt aus nur zu befürworten ist, weil es einen verhältnissmässig geringen Alkoholgehalt hat, so dass selbst beim Uebermass des Biergenusses der Alkoholismus nicht so leicht eintritt als bei den alkoholreichen und fuselhaltigen Branntweinen (S. 174), ferner weil es neben den Genussstoffen doch beachtenswerthe Mengen leicht löslicher Nährstoffe (Kohlehydrate, Salze) einschliesst. Wie *Voit* mit Recht hervorhebt, enthalten 2 Liter gutes Lagerbier etwa $^1/_4$ der Kohlehydrate, deren der Erwachsene in der täglichen Kost bedarf, und zwar in leicht löslicher Form.

[1]) Die übrigen Eiweissstoffe und ein Theil des Peptons werden beim Sieden der Würze durch die im Hopfen enthaltene Gerbsäure niedergeschlagen.

[2]) Volumprocente.

Die allgemein anregende Wirkung des Bieres steht bei weitem der eines starken Weines oder Branntweines nach, dafür hat aber der Consum selbst grösserer Mengen von Bier keinen merklichen Schaden zur Folge und ist auch der Preis des Bieres erheblich geringer als der des Weines, selbst in weinreichen Gegenden, vollends in Ländern, die an sich keinen Wein liefern, denselben vielmehr nur importirt erhalten.

In manchen Gegenden erfreuen sich die säuerlichen Weissbiere grosser Beliebtheit; sie sind die am wenigsten gehaltreichen Biere und stehen in Hinsicht des Alkohol-, Zucker- und Dextringehaltes selbst den leichten Schenkbieren nach. Indess lassen sich aus dem Weissbier durch Kochen unter Zusatz von Eiern und Zucker sehr wohlschmeckende Biersuppen herstellen, deren Nährstoffgehalt vermöge des Eiweiss, Fettes und Zuckers der Zusätze den des einfachen Bieres und vollends der Fleischbrühe weit übertrifft.

Endlich ist beachtenswerth, dass junge, nicht ausgegohrene Biere Störungen von Seiten des Verdauungstractus (acuter Magencatarrh) und der Harnblase (Blasenkrampf, Harndrang, Empfindlichkeit während und nach der Harnentleerung) nach sich ziehen, von denen erstere wohl auf die reichlich beigemengten Hefepilze, letztere auf Stoffe zurückzuführen sind, welche bei weiterer Gährung und Ablagerung unlöslich werden, wie die Hopfenharze.[1])

2. Wein.

Aus dem Saft der reifen Weintrauben (S. 164) entsteht durch Vergähren der Wein. Zur Bereitung von Wein lässt man den aus den zerquetschten Beeren ausgepressten, von Hülsen und Kernen befreiten[2]) zuckerreichen Saft, den Most, in offenen, nicht ganz angefüllten Fässern durch Hefekeime, welche aus der Luft hineingelangen, bei nicht zu niedriger Temperatur (12—15° C.), langsam (2—4 Wochen) vergähren. Dabei entsteht aus dem Traubenzucker: Alkohol und Kohlensäure, daneben etwas Glycerin, Bernsteinsäure, Aepfelsäure, zuweilen durch eine daneben ablaufende geringfügige Essiggährung etwas Essigsäure. Ein Theil des Zuckers bleibt unvergohren im Wein.[3]) Von den sauren weinsteinsauren Salzen, den Gerb- und Farbstoffen des Mostes fällt ein grosser Theil aus; nur der Rothwein ist an Gerbsäure (0·1—0·2 Procent) und Farbstoffen reicher. Ebenso werden die Eiweissstoffe des Mostes bis auf einen kleinen Rest (0·15—0·3 Procent) niedergeschlagen. Die riechenden Stoffe, die Blume oder das Bouquet des Weines, bilden sich ebenfalls bei der Gährung; sie bestehen hauptsächlich aus Oenanthäther (Caprin- und Caprylsäureäther) und anderen Aethern;

---

[1]) Durch Genuss einer Hopfenabkochung konnte *Mori* einen solchen Reizungszustand des Harnapparates künstlich hervorrufen; gleichzeitiger Genuss gepulverter Muskatnuss verhinderte das Auftreten der Reizerscheinungen (Archiv f. Hygiene. Bd. 7, S. 354).

[2]) Zur Herstellung von Rothweinen lässt man die farbstoffhaltigen Hülsen der blaurothen Trauben und die Kerne, welche beide reich an Gerbsäure sind, in dem Saft und setzt zum Gähren an; der bei der Gährung entstehende (infolge der vorhandenen Weinsteinsäure) saure Alkohol löst den rothen Farbstoff. Erst nach der Gährung findet beim Rothwein das Auspressen statt.

[3]) Nach *Brefeld* und *Hayduck* hört bei einem Gehalt der Gährflüssigkeit an Alkohol von circa 15 Procent die Gährung vollständig auf.

selbst in einem bouquetreichen Wein finden sich nur Spuren davon. Von den Mineralstoffen des Mostes gehen hauptsächlich Kali und Phosphorsäure, demnächst Kalk und Schwefelsäure in Lösung. Die Asche des Weines (0·15—0·25 Procent) besteht zu $^1/_2$ aus Kali, zu $^1/_5$ aus Phosphorsäure und zu $^1/_{10}$ aus Schwefelsäure. Um die letzten Verunreinigungen und Trübungen noch aus dem Wein zu entfernen, nimmt man mittels Gelatine, Hausenblase u. A. das „Klären und Schönen" vor. Leichte Weine (petits vins) enthalten etwa 6—8, mittelstarke 11, gute Weine bis 14 und starke Weine bis 16 Volumprocent Alkohol. Unter „Extract" versteht man auch beim Wein den Trockenrückstand (Zucker, Säure, Gerb- und Farbstoffe, Glycerin, Salze). Von einem extract- und alkoholreichen Wein sagt man, dass er „Körper" hat.

Im Nachfolgenden sei die mittlere oder normale Zusammensetzung des Weines, dann die der verbreitetsten Sorten gegeben. Es liegt auf der Hand, dass, je nach der Qualität des Mostes, dem Ablauf des Gährungsprocesses u. A. m., die Zusammensetzung des Weines innerhalb ziemlich weiter Grenzen schwanken kann.

In 100 Theilen	Wasser	Alkohol Vol. %	Extract	Zucker	Weinstein + Weinsäure	Glycerin	Asche
Mittlerer Wein	87·0	10·0	2·6	0·2	1·3	0·6	0·25
Rheingauweisswein . . .	86·3	11·5	2·3	0·4	0·8	0·8	0·2
Moselwein	86·1	10·1	2·6	0·5	0·6	—	0·26
Ungarwein	84·8	12·2	3·1	0·6	0·7	0·8	0·22
Bordeauxwein	88·3	9·4	2·6	0·3	0·6	0·7	0·25
Frankenwein	89·9	8·8	1·3	0·6	—	—	0·2
Tirolerwein	83·8	12·6	3·7	0·7	0·6	0·65	0·2

Um den Wein haltbar zu machen, erwärmt man ihn nach *Pasteur's* Vorgang auf 60—70° C. (Pasteurisiren), wodurch die einer Zersetzung des Weines fähigen Fermentorganismen ertödtet werden, ohne dass der Geschmack (die Blume) darunter leidet. Dies Verfahren hat sich für die Exportfähigkeit des Weines als segenbringend erwiesen.

Ueber die nach sogenannten Weinverbesserungsmethoden (von *Chaptal*, *Gall* u. A.) hergestellten Weine und die Kunstweine wird das Erforderliche im zweiten Theil beigebracht werden.

Die südlichen Weine (spanische, portugiesische, italienische, ungarische), welche nur kürzere Zeit der Gährung unterliegen, sind deshalb an sich zuckerreicher und alkoholärmer als die ausgegohrenen und werden zum Zweck grösserer Haltbarkeit und Transportfähigkeit mit Alkohol versetzt (Vinage), bis dass sie 15—20 Procent davon enthalten. Bei den Champagner- oder Schaumweinen wird dem vergährenden Most zur Erhöhung des Alkohol- und Zuckergehaltes der sogenannte Liqueur, Mischung von Cognac und Zucker, zugesetzt, nach kurzer Vergährung das Gemisch schnell geklärt, in Flaschen gefüllt, die fest verkorkt und zugebunden werden, und darin der Nachgährung überlassen; die hierbei sich entwickelnde Kohlensäure muss im Wein verbleiben. Die Zusammensetzung dieser Kunstgemische schwankt innerhalb ziemlicher Grenzen.

Von den südlichen Weinen ist der Tokayer durch seinen hohen Extractgehalt, Port, Madeira, Sherry, Marsala durch hohen Alkoholgehalt ausgezeichnet, die Schaumweine durch mittleren Alkohol- und

sehr hohen Extractgehalt, sowie durch die (unter Druck) reichlich absorbirte Kohlensäure.

In 100 Theilen	Wasser	Alkohol Vol. %	Extract	Zucker	Säure	Glycerin	Asche	Kohlensäure Vol. %
Tokayer	80·8	12·0	7·2	5·1	0·7	0·9	0·3	—
Portwein	77·4	16·4	6·2	4·0	0·4	0·2	0·3	—
Madeira	79·1	15·6	5·3	3·3	0·5	0·3	0·3	—
Sherry	79·5	17·0	3·5	1·5	0·5	0·6	0·5	—
Marsala	79·0	16·4	4·6	3·5	0·5	0·4	0·4	—
Champagner	77·6	9·0	13·4	11·5	0·6	0·1	0·1	6—7
Rheinweinmousseux	80·1	9·4	10·5	8·7	0·6	0·1	0·2	

Auf Grund ihres Gehaltes an Zucker ist den Weinen ein gewisser Nährwerth nicht abzusprechen, indess ist derselbe, da der Wein in der Regel nur in mässiger Menge consumirt wird, besonderer Beachtung kaum werth, jedenfalls wird dieserhalb der Wein in der Regel nicht genossen. Vielmehr ist es die anregende belebende Wirkung, die der Wein seinem Alkoholgehalt, zum Theil vielleicht auch den Bouquetstoffen verdankt, deretwegen er vielmehr fast ausschliesslich als Genussmittel anzusehen ist. In mässiger Menge getrunken, ist daher der Wein ein vorzügliches Excitans, insbesondere gilt dies von den südlichen alkoholreichen Weinen. Abgesehen von der anregenden Wirkung auf das Centralnervensystem und von dort aus auf Herz und Gefässe, wird häufig von der durch den Alkohol bewirkten Anregung der Secretion der Verdauungssäfte Gebrauch gemacht und deshalb einer grösseren Mahlzeit ein Glas starken alkoholreichen Weines (Sherry, Madeira, Port) vorausgeschickt; in den starken südlichen Weinen ist es neben dem Alkohol der reiche Zuckergehalt, der in ähnlicher Weise zu wirken scheint (S. 106).

Von dieser die Herzthätigkeit und die Circulation anspornenden Wirkung eines Glases Wein machen Gesunde, die stark arbeiten, und Kranke, deren Herz- und Verdauungsthätigkeit darniederliegt, den wohlthätigsten Gebrauch. Eiskalter Champagner erweist sich bei anhaltendem Erbrechen, wo häufig nichts Anderes vertragen wird, vortheilhaft, zugleich hebt er die gesunkenen Kräfte und wirkt gleichsam neu belebend. Auf diese Seite des Weingenusses wird im 3. Theil eingegangen werden.

Es ist noch daran zu erinnern, dass die Weine genügend vergohren und abgelagert sein müssen, bevor sie zum Genuss verwendet werden. Junge, nicht ausgegohrene, noch trübe Weine bewirken Störungen seitens des Verdauungstractus (acuter Magen- und Darmcatarrh), deren Ursache zum Theil in der Gegenwart von Hefepilzen, zum Theil von anderen Stoffen zu suchen ist, welche bei weiterem Ablauf der Gährung entweder wieder zersetzt werden oder beim Ablagern sich unlöslich niederschlagen, wie die weinsauren Salze.

Aus den Säften von Aepfeln, Birnen, Johannisbeeren, Erdbeeren, Heidelbeeren u. A. werden unter Zusatz von Zucker und Hefe gegohrene Getränke, sogenannte Obstweine, hergestellt, die dieselben qualitativen Bestandtheile haben wie die Traubenweine, nur dass die Weinsteinsäure gegen die Aepfelsäure zurücktritt. Der Gehalt dieser Weine an Extract, Zucker, Asche ist höher als der der Traubenweine, im Mittel 5 bis 6 Volumprocent Alkohol, 2·5—4·7 Procent Extract, 0·4—3·2 Procent Zucker, 0·4 bis 0·9 Procent Säure, 0·2—0·4 Procent Asche. Hinsichtlich seines Geschmackes steht der Obstwein den Traubenweinen unzweifelhaft nach; zumeist schmeckt er säuerlich und ist allenfalls den leichten, sogenannten kleinen Weinen mit geringem Alkoholgehalt

(petits vins) anzureihen. Dagegen wirkt der Obstwein gelinde abführend, eine Eigenschaft, die dem reichen Gehalt an sauren pflanzensauren Salzen zugeschrieben wird; den Heidelbeerwein ausgenommen, der vielmehr stopfend wirkt. Da auch der Preis der Obstweine gegenüber demjenigen leichter Traubenweine nicht so erheblich geringer ist, dürfte sich der Genuss ersterer nur als Surrogat für letztere empfehlen. Dabei ist noch zu beachten, dass, wofern, wie üblich, nicht der ausgepresste Saft, sondern die Hülsen und Kerne, die sogenannten Obsttrester, zugleich der Gährung unterworfen werden, sich leicht die höheren Alkohole (Fuselöle) bilden, welche als sehr schädlich zu erachten sind (S. 174). Den Obstweinen wie den Moselweinen wird endlich noch nachgerühmt, dass ihr Genuss der Entstehung von Blasen- und Nierensteinen entgegenwirkt.

3. Branntwein und Liqueure.

Während die bisher betrachteten alkoholischen Getränke nach vollendeter Gährung und Klärung als solche genossen werden, sind es die alkoholhaltigen Destillate gegohrener Säfte oder gegohrener, zucker-, beziehungsweise stärkemehlhaltiger Rohstoffe, welche zur Herstellung von Branntwein und Liqueur Verwendung finden.

Aus Traubenweinen gewinnt man (in Südfrankreich) durch Destillation den Cognac[1]), der etwa 50 Volumprocent Alkohol enthält, in gleicher Weise aus den gegohrenen Fruchtsäften der Kirschen den Kirschgeist (Kirschwasser), aus Pflaumen (Zwetschken) den Slibowitz, aus der Zuckerrohrmelasse den Rum[1]) mit 60—70 Procent Alkohol, aus der gegohrenen Rübenzuckermelasse den Sprit mit 75—80 Procent Alkohol. Bei stärkemehlhaltigen Stoffen, wie Kartoffeln Roggen, Reis, Mais, muss der Gährung die Verzuckerung der Stärke vorangehen, die in gleicher Weise, wie bei der Verzuckerung des Malzes beschrieben (S. 168), durch Diastase bewirkt wird. Durch wiederholte Destillation, beziehungsweise Rectification der vergohrenen Gemische erhält man immer stärkere Sprite, schliesslich einen solchen mit einem Alkoholgehalt von 96 Procent, den sogenannten Alkohol absolutus. Zum Genuss werden zumeist die rectificirten Destillate von 25—30 Procent Alkoholgehalt verwendet: Branntweine. Ausser dem Aethylalkohol bilden sich bei der Gährung niedriger und höher siedende Producte[2]); von ersteren vornehmlich der Aldehyd, der als erstgewonnenes Destillationsproduct (Vorlauf) durch Fractionirung entfernt wird, von letzteren Alkohole höheren Moleculargewichtes und höheren Kohlenstoffgehaltes: der Propyl-, Butyl-, Allyl- und Amylalkohol, welche als schwerer siedend grösstentheils im Rückstande bleiben, zum Theil aber mit hinübergerissen werden und den Fuselgehalt des Sprits bedingen. Aus reinem Trauben- oder Rohrzucker (sowie aus Malzzucker [Maltose]) entstehen jene höheren Alkohole nur in Spuren, daher die Naturweine und Biere nur wenig davon enthalten, etwas reichlicher schon aus dem Kornzucker (Roggen, Reis) und dem Kartoffelzucker. Dem entsprechend finden sich in dem aus Roggen dargestellten sogenannten Kornbranntwein, dem aus Reis und Palmwein bereiteten Arrac, der 66—70 Procent Alkohol einschliesst, nicht unerhebliche Mengen Fuselöl (insbesondere von dem gesundheitschädlichsten Bestandtheile,

[1]) *Sell*, Arbeiten des k. Gesundheitsamtes, Bd. 6 und 7; ferner Bd. 8, S. 243.

[2]) Nach *Sell* (Arbeiten aus dem k. deutschen Gesundheitsamt. Bd. 4, S. 109) enthält der Rohsprit: Aldehyd, Paraldehyd, Acetal, Propyl-, Butyl-, Amyl- und Allylalkohol.

dem Amylalkohol), ebenso in dem aus Gerste bereiteten (schottischen) Whisky, endlich im Kartoffelbranntwein oder Kartoffelschnaps[1]). Die höher siedenden Alkohole, insbesondere der Amyl- und Allylalkohol, bedingen den eigenthümlich widrigen Geruch und Geschmack, den zum Theil diese Branntweine selbst, noch besser die nach Verdunsten des Aethylalkohols hinterbleibenden Rückstände zeigen; sie sind die Ursache der unangenehmen Erscheinungen von Seiten des Nervensystems, die als Katzenjammer bekannt sind: Eingenommenheit des Kopfes, Uebelkeit, Brechneigung etc. Die Kornbranntweine sind beliebter und stehen höher im Preise als die Kartoffelbranntweine. Der Fuselgehalt der in Deutschland zum Verkauf gelangenden Branntweine beträgt im Maximo 0·3 Procent. Häufig wird den Branntweinen durch Zusatz von Aetherarten (Oenanthäther) ein angenehmes Aroma und Geschmack gegeben. Da die Branntweine Destillate sind, so enthalten sie an Extract und Asche kaum Spuren. Beachtenswerth ist der grosse Alkoholgehalt der Branntweine; derselbe sinkt nicht leicht unter 25 Procent, steigt aber nicht selten über 30 Procent an; Cognac, Rum und Arrac enthalten sogar 45—70 Procent Alkohol.

Die Liqueure sind Gemische von Weingeist, Zucker und einigen Pflanzenextractstoffen (Absynth, Ingwer, Pfefferminz, Anis, Kümmel u. A.), denen sie den eigenthümlichen Geschmack und die Benennung verdanken. Die Liqueure enthalten 20—25 Procent Alkohol, 2—48 Procent Extract (davon bis zu 47 Procent vom zugesetzten Rohrzucker herrührend) und 1—3 Procent der specifischen Pflanzenextractstoffe. Die Liqueure wirken theils durch ihren Alkoholgehalt, theils durch die Bitter- und Gewürzstoffe (ätherische Oele), welche, den Pflanzenextracten entstammend, sowohl das Nervensystem anregen, als speciell die bitteren und ätherischen Liqueure die Secretion der Verdauungssäfte im günstigen Sinne beeinflussen (S. 106).

Während die Branntweine, in mässigen Mengen genossen, die allgemein anregende und zu neuer Thätigkeit anspornende Wirkung üben, ist der gewohnheitsmässige Verbrauch grösserer Mengen von den schädlichsten, Körper und Geist zerrüttenden Folgen, und diese nachtheilige Wirkung ist zu einem Theil auf die eingeführten Quantitäten, zum anderen auf die Concentration des genossenen Alkohols, endlich auch auf die Menge des beigemengten Fuselöls zu beziehen. Beim übermässigen Genuss von Alkohol tritt statt der erregenden die erschlaffende und lähmende Wirkung auf Herz, Nerven- und Muskelsystem ein; der Appetit und die Verdauung sinkt mehr und mehr, indem infolge des concentrirten Alkohols sich chronischer Magencatarrh mit Beeinträchtigung des drüsigen Apparates, weiterhin auch Fettanhäufung und bindegewebige Schrumpfung in der Leber (Cirrhose), gleichfalls unter Verödung des die Galle secernirenden Parenchyms, einstellt; und kommt dazu noch ungenügende Nahrungsaufnahme, so erfolgt der allgemeine körperliche Verfall um so rapider, zumal, wenn weiterhin auch der Circulationsapparat (Herz, Arterien) und die Nieren ergriffen werden. Namentlich aber wirkt der Alkohol

[1]) Nach *Sell* enthält Kartoffelbranntwein eher weniger Fuselöl als Kornbranntwein. Vergl. auch *Windisch*, Arb. aus d. k. Gesundheitsamt, Bd. 8, S. 140 und 257.

psychisch und moralisch depravirend: fast $^1/_6$ aller Geisteskranken besteht aus Säufern, die Hälfte und mehr aller Verbrechen und nicht minder der Selbstmorde sind auf den Alkoholmissbrauch zurückzuführen. Der deletäre Einfluss des Alkoholismus pflanzt sich auf die Nachkommenschaft fort (hereditäre Belastung), und zwar als sogenannte potenzirte Vererbung mit progressiv-degenerativem Charakter. Wuthanfälle, Geisteskrankheiten, Epilepsie, Selbstmord oder Mordtrieb zeigen sich noch bis in's dritte Geschlecht, bis schliesslich die letzten Belasteten, zumeist unter den Erscheinungen des Schwachsinns und des Idiotismus, zu Grunde gehen.

Auf die Schnelligkeit des Eintrittes dieser üblen Folgen, des sogenannten Alkoholismus, ist nicht nur die Grösse des Alkoholverbrauches, sondern auch die Concentration, in welcher der Alkohol genossen wird, endlich die Qualität des consumirten Branntweines von Einfluss, insofern, selbst bei derselben absoluten Quantität des aufgenommenen Alkohols, die alkoholreicheren Getränke leichter die bösen Folgen nach sich ziehen, als die alkoholärmeren, also die Branntweine leichter als Bier und Wein, ebenso die fuselreicheren Schnäpse leichter als die fuselärmeren Biere und Weine. Es haben nämlich die Untersuchungen gelehrt, dass die toxische Wirkung der Alkohole mit zunehmendem Kohlenstoffgehalt steigt, so dass der Amylalkohol als der kohlenstoffreichste auch der giftigste ist.[1]) Daher droht, selbst wenn so grosse Quantitäten von Wein oder Bier consumirt werden, dass die in den Körper aufgenommene Menge von Aethylalkohol die nämliche ist, wie bei den eingeführten Schnäpsen, die Gefahr des Alkoholismus bei letzteren in viel stärkerem Grade als bei ersteren[2]), weil alle Branntweine mehr oder weniger fuselhaltig sind, während die Weine und Biere bei gutem Material und richtiger Leitung des Gährungsprocesses nur Spuren von den höheren Alkoholen enthalten. Ferner ist die Gefahr um so grösser, je geringer die Menge der aufgenommenen Nahrungsmittel gegenüber dem consumirten Branntwein wird. Die wichtigsten Massregeln zur Verhütung und Bekämpfung des Alkoholismus[3]) fussen, abgesehen von der Herstellung möglichst fuselarmer Branntweine, auf ethischen und diätetischen Grundlagen; in letzterer Hinsicht ist die Möglichkeit der Beschaffung einer schmackhaften Kost, ferner leichten Bieres und anderer anregender, aber fast unschädlicher Getränke, wie Kaffee und Thee, zu mässigem Preise das wesentlichste Moment zur Bekämpfung der Trunksucht. In der That hat z. B. die vor einigen Jahren in England erhobene Statistik mit Steigerung des Bierconsumes eine proportionale Abnahme des Genusses an Spirituosen erwiesen. Das Gleiche geht aus dem Branntwein- und Bierverbrauch Deutschlands hervor. Anderer-

[1]) *Dujardin-Beaumetz* und *Audigé*, Compt. rend. T. 81, pag. 191; *Rabuteau*, T. 81, pag. 631.

[2]) Nach *Fr. Strassmann* (*Eulenberg's* Vierteljahrschr., Bd. 49, S. 250) steigert Zusatz von 1 Procent Amylalkohol zum Sprit den Alkoholismus nach Schnelligkeit des Eintrittes und Intensität des Auftretens erheblich.

[3]) Ueber Alkoholismus und Alkoholmissbrauch vergl. hauptsächlich *A. Baer*, Der Alkoholismus, seine Verbreitung etc. Berlin 1878; Die Verunreinigung des Trinkbranntweins, insbesondere in hygienischer Beziehung, Vortrag. Berlin 1885. Die Trunksucht und ihre Abwehr. Wien und Leipzig 1890; Berliner klin. Wochenschr. 1892, Nr. 4.

seits steht doch soviel fest, dass auch chronisches Uebermass des Biergenusses das Herz und die Arterien schwer schädigt und damit die Widerstandsfähigkeit der betreffenden Individuen gegen Alter und Krankheit ausserordentlich herabsetzt.[1])

Alkaloidhaltige Getränke und Genussmittel.

I. Kaffee.

Der Kaffee wird durch Extraction der getrockneten Bohnen der hauptsächlich in den Tropen wachsenden Kaffeestaude (Coffea arabica) mittels kochend heissen Wassers hergestellt. Der hauptsächlich wirksame Bestandtheil der Kaffeebohne ist das stickstoffhaltige Alkaloid, das Coffein (Trimethylxanthin), das sich bis zu $1^1/_2$ Procent darin findet[2]), daneben Gerbsäure, 6—7 Procent Zucker, etwas Eiweiss und Cellulose, endlich circa 12 Procent Wasser.

Gewöhnlich werden die Bohnen vor der Verwendung bei 200 bis 250° bis zur Dunkelbraunfärbung gebrannt; dabei findet ein Gewichtsverlust von 15—20 Procent statt, der die organischen Stoffe und das Wasser zu etwa gleichen Theilen trifft. Der Zucker geht unter Bräunung der Bohnen zum grössten Theil in Caramel (Röstzucker) über, das Eiweiss und das Fett werden gleichfalls zersetzt, endlich entsteht dabei ein aromatischer, mit Wasserdämpfen flüchtiger, ölartiger Stoff, Caffeon und andere brenzliche Producte. Behufs möglichst vollständiger Extraction werden die gerösteten Bohnen vor der Verwendung zu einem feinen Pulver gemahlen.

Die chemische Zusammensetzung der gerösteten Bohnen hat weniger Interesse, als die Kenntniss von der Qualität und Quantität der in das Heisswasserextract übergehenden Stoffe. Nach *Payen*, sowie nach *König* geht von dem Gewicht der gemahlenen Bohnen etwa $^1/_4$ in das Wasserextract über. Zu einer Tasse starken Kaffees sind 15 Grm. geröstete und fein gemahlene Bohnen zu verwenden; auch 10 Grm. genügen schon. Nach *König* enthält eine Tasse Kaffee aus 15 Grm. Bohnen: 0·3 Grm. Coffein, 0·8 Grm. Caffeon, 2·2 Grm. N-freien Extract, 0·6 Grm. Mineralstoffe, davon 0·4 Grm. phosphorsaures Kali.

Der Kaffee ist vermöge seiner schmeckenden und riechenden Stoffe zu einem allgemein verbreiteten Genussmittel geworden; seine wesentlichen Bestandtheile, das Coffein und das aromatische Caffeon, entfalten nach der Resorption und dem Eintritt in's Blut hauptsächlich eine anregende Wirkung auf das Centralnervensystem, daher das Herz kräftiger schlägt, das Blut schneller circulirt und die Ermüdung und Abspannung nach geistiger und körperlicher Arbeit sich weniger fühlbar macht. Auch die hohe Temperatur des Getränkes trägt zu dieser reflectorisch erregenden Wirkung bei.

[1]) *Sendtner*, Münchener med. Abhandlungen. 1891.

[2]) Nach *Hilger* (Vierteljahrschr. f. öffentl. Gesundheitspflege. 1893, S. 559) finden sich im Kaffee, respective Cacao, Coffeïn, respective Theobromin, nicht frei, sondern in Form von N-haltigen Glycosiden, aus denen durch (in den Samen nachgewiesene) diastatische Fermente oder durch verdünnte Säuren die Alkaloide (neben Dextrose u. A.) abgespalten werden.

Speciell für den Kaffee will *J. Ranke* erwiesen haben, dass er die Blutvertheilung im Organismus ändert und das Blut in schnellerem Tempo und in reicherem Masse den Muskeln zuleitet. Durch die beschleunigte Circulation werden die in den Muskeln abgelagerten „Ermüdungsstoffe" rascher fortgeschwemmt und zugleich desto reichlicher neues Nährmaterial zugeführt. Weder das Coffein, noch der Kaffee ändern den Eiweissumsatz im Körper merklich (S. 60). Danach ist der Kaffee ein Excitans; warm getrunken, beschleunigt er den Blutkreislauf, ruft infolge reichlicheren Einströmens des Blutes in die Haut ein angenehmes Wärmegefühl hervor und ist daher, vornehmlich bei kalter feuchter Witterung, von nicht zu unterschätzendem Werth.

Ist der Kaffee somit nur ein Genussmittel, so kann er unter Umständen auch Träger von Nährstoffen werden, z. B. wenn, wie üblich, der Kaffee mit Milch und Zucker versetzt wird. In der durch den Kaffee bewirkten Erleichterung des Genusses anderer Nährstoffe (ausser dem Wasser) sieht *Forster*[1]) mit Recht einen in manchen Fällen, z. B. bei der Ernährung greiser Individuen, nicht zu unterschätzenden Vortheil, insofern der Kaffee als Zusatz zur Milch, wenn letztere allein nur mit Widerwillen genossen oder nicht gut vertragen wird, die dauernde Aufnahme der Milch in angenehmer Weise ermöglicht. In diesem Fall wird man Milch und Kaffee zu mindestens gleichen Theilen mischen.

Die Verdünnung des Kaffees mit Milch hat aber noch eine andere beachtenswerthe Bedeutung. Bei schwächlichen, nervösen oder greisen Individuen, bei Reconvalescenten, bei Leuten mit nicht ganz intacter Herzthätigkeit erzeugt ein starker Kaffeeaufguss eine, in unangenehmer Weise durch heftiges Herzklopfen sich fühlbar machende Verstärkung der Herzthätigkeit, zuweilen arhythmische, aussetzende Herzschläge. Diese Störungen bleiben beim Genuss eines verdünnten Kaffees meist aus; und da durch die Verdünnung mit Milch der Kaffee wohlschmeckender und auch eine immerhin beachtenswerthe Menge von Nährstoffen mit dem Milchkaffee eingeführt wird, ist es fast allgemein zur Gewohnheit geworden, den Kaffee mit Milch zu verdünnen. Will man den Fettgehalt noch höher und zugleich den Kaffee noch wohlschmeckender machen, so setzt man, anstatt Milch, Sahne (Rahm) zu.

Endlich ist noch daran zu erinnern, dass die anregende Wirkung des Kaffees in den meisten Fällen die des Alkohols zu ersetzen vermag und dass daher die Ausbreitung des Kaffeeconsums im Verein mit dem Genuss leichter Biere vorzüglich geeignet ist, den Verbrauch der gefährlichen Spirituosen einzuschränken und so dem Alkoholismus zu steuern (S. 175). Andererseits erzeugt übermässiger Genuss starken Kaffees, durch lange Zeit fortgesetzt, schwere nervöse Erscheinungen: Zittern, Herzpalpitationen, Angstgefühle, Neurasthenie, Sinken des Blutdruckes, venöse Plethora im Abdomen.[2])

---

[1]) *v. Ziemssen's* und *v. Pettenkofer's* Handbuch der Hygiene. 1881, Bd. 1, Th. 1, S. 226.

[2]) *Mendel*, Berliner klin. Wochenschr. 1889, Nr. 40.

Wie bei den meisten beliebten Genussmitteln, hat auch hier die Sucht nach einem ähnlich angenehm schmeckenden, aber wohlfeileren Getränk zur Herstellung einer ganzen Reihe sogenannter Kaffeesurrogate geführt, unter denen die gebrannte Cichorie obenan steht; daneben finden auch gebrannte Feigen, Roggen und Eicheln (sogenannter Gesundheitskaffee), geröstetes Malz und viele andere Präparate Verwendung. Allein die Aufgüsse aller dieser Surrogate sind nur in Bezug auf die Färbung, den bitteren Geschmack und den brenzlichen Geruch, welche den bei dem Rösten jener Präparate entstehenden Zersetzungsproducten ihren Ursprung verdanken, dem Kaffee ähnlich, sind aber vom Kaffee durchaus verschieden infolge des gänzlichen Fehlens der eigentlichen Genussstoffe, des Coffeins und des Caffeons. Sie sind also weit davon entfernt, wirkliche Surrogate für den Kaffee zu bilden.

Nicht selten wird etwas Eichel- oder Feigenkaffee zu echtem Kaffee hinzugesetzt, weil dadurch der Wohlgeschmack des Aufgusses erhöht werden soll.

2. Thee.

Zur Theebereitung werden die Blätter des hauptsächlich in China, aber auch in Japan, Ostindien und auf Ceylon wachsenden Theestrauches (Thea chinensis) verwandt, und zwar ebenfalls nicht im frischen Zustande, sondern nach dem Trocknen und Rösten. Von der Art der Zubereitung soll die Farbe der Theeblätter, ob grün oder schwarz, abhängen; der schwarze Thee wird höher geschätzt und ist theurer als der grüne. Frisch schmecken die Theeblätter herb zusammenziehend und entbehren des eigentlichen Aromas; dieses entsteht erst durch Zersetzungsproducte beim Rösten. Die wirksamen Substanzen in den Theeblättern sind das Alkaloid Thein (Trimethylxanthin), mit dem Coffein identisch, daneben etwas Theophyllin[1]) (Dimethylxanthin), ein aromatisches ätherisches Oel und vielleicht die Gerbsäure. Die gerösteten Theeblätter enthalten nach *König* etwa 1·4 Procent Thein, 0·7 Procent ätherisches Oel, 7 Procent Dextrin + Gummi, 12·4 Procent Gerbsäure und 5 Procent Asche, von der rund $^1/_3$ aus Kali, reichlich $^1/_7$ aus Phosphorsäure und etwa $^1/_{17}$ aus Eisenoxyd besteht.

Ebenso wenig wie die Kaffeebohnen geniessen wir die Theeblätter, vielmehr nur das Heisswasserextract; vortheilhaft lässt man die Extraction nur etwa 5 Minuten dauern. Die Menge der in kochendem Wasser löslichen Stoffe ist beim Thee grösser als beim Kaffee, und zwar beträgt sie bis zu $^2/_5$ vom Gewicht der lufttrockenen Theeblätter. Für eine Tasse Thee rechnet man 5 Grm. trockenen Thee. Der Aufguss von 5 Grm. Thee enthält nach *König*: 0·1 Procent Thein, 0·5 Procent sonstige N-Verbindungen, 1 Procent N-freie Extractstoffe (Gummi, Dextrin) und 0·2 Procent Asche.

Im Allgemeinen ist demnach in einer Tasse Thee weniger Thein, Extractstoffe und Asche, dagegen mehr Stickstoff als in einer Tasse Kaffee. Man nimmt an, dass in den Blättern das Thein in Verbindung mit Gerbsäure als gerbsaures Salz vorhanden ist, das sich im heissen, aber nicht im kalten Wasser löst; deshalb soll auch das Theeinfus beim Erkalten trübe werden. Von wichtigeren Aschebestandtheilen enthält eine Tasse Thee etwa 60 Mgrm. Kali und nach *Liebig* 4 Mgrm. Eisenoxyd. Schwarzer Thee gibt weniger Wasserextract als grüner.

[1]) *Kossel*, Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 13, S. 298.

Vermöge seines Gehaltes an aromatischen Stoffen, an dem mit Wasserdampf flüchtigen ätherischen Oel, ist der Thee ein angenehm schmeckendes und riechendes Getränk, dessen wirksames Princip mit dem Coffein identisch ist. Auch der Thee ist ausschliesslich Genussmittel, übt analog dem Kaffee eine allgemein anregende Wirkung. Nur ist zu berücksichtigen, dass in derselben Menge des Infuses beim Kaffee sich fast viermal so viel Coffein findet als im Thee, daher ist die erregende Wirkung erheblich schwächer, so dass vom Thee auch grössere Mengen ohne Nachtheil consumirt werden können. Aber gerade dieserhalb macht man vom Thee ausgedehnten Gebrauch in allen denjenigen Fällen, wo man die zu stark erregende Wirkung des Kaffees fürchtet (S. 176). Ebenso wie der Kaffee kann auch der Thee Träger von Nährstoffen sein, die man in Form von Zucker und Milch ihm zusetzt. Auch der Thee vermag in mancher Beziehung die anregende Wirkung des Alkohols zu ersetzen, und es wäre zu wünschen, dass der Theeconsum immer weitere Verbreitung gewönne, weil derselbe berufen ist, einen wichtigen Hebel zur Bekämpfung, beziehungsweise Verhütung des Alkoholismus zu liefern.

Ausser dem chinesischen Thee ist noch der Paraguaythee (Matéthee, Blätter von Ilex paraguyensis) in Gebrauch, dessen Heimat Südamerika ist. Er enthält ebenso reichlich Thein als der Chinathee, nur ist die Menge der in Wasser löslichen Substanzen geringer als im Chinathee. Er kommt nur gemahlen in den Handel.

Alle übrigen sogenannten Thees, z. B. der böhmische, entbehren gänzlich des Thein, haben nur einen ähnlichen aromatischen Geschmack; sie sind daher zu den eigentlichen Thees nicht zu zählen.

3. Cacao und Chocolade.

Als Cacaobohnen bezeichnet man die Samenfrüchte des in Centralamerika heimischen, jetzt auch in Afrika und Hinterindien cultivirten echten Cacaobaumes (Theobroma Cacao) und als Cacao die in den Früchten zu 25—40 Stück in einem breiartigen Inhalt eingeschlossenen Samenkörner oder Kerne. Dieselben enthalten ein dem Coffein verwandtes Alkaloid, das Theobromin (Dimethylxanthin, isomer mit Theophyllin), das in kaltem Wasser schwer, in heissem leichter löslich ist, ferner Eiweissstoffe, sehr reichlich ein butterartiges Fett (Cacaobutter), Stärke, Gummi und Harz, Holzfaser und Asche. Nach *König* enthält enthülster Cacao im Mittel: 12 Procent N-Substanz, 1·6 Procent Theobromin, 49 Procent Fett, 13 Procent Stärke und 3·5 Procent Asche; letztere besteht zu $^1/_3$ aus Kali und zu $^2/_3$ aus Phosphorsäure.

Auf Grund der Erfahrung, dass wegen des hohen Fettgehaltes der Cacao schlecht vertragen wird, werden die Bohnen zum Theil entfettet (mittels erwärmter Pressen unter starkem Druck), fein gemahlen und so das Cacaopulver gewonnen. Dies enthält 1·3 Procent Theobromin, 17 Procent N-Substanz, davon nur 8 Procent Eiweiss[1]), 25 Procent Fett und 10—13 Procent Kohlehydrate. Aus dem Cacaopulver wird durch Aufkochen mit heissem Wasser unter stetem Umrühren und eventuell unter Zuckerzusatz ein Getränk hergestellt, welches seine wesentliche Wirkung dem Alkaloid Theobromin ver-

[1]) *H. Cohn*, Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 20, S. 1.

dankt und ähnlich wie der Kaffee und Thee das Nervensystem anregt, also ein Genussmittel ist. Die im Cacao enthaltenen Bitterstoffe lassen das Infus weniger angenehm schmecken als den Kaffee oder Thee. Die zweckmässigste Bereitung geschieht in der Weise, dass man das Cacaopulver mit wenig kaltem Wasser zu einem gleichmässigen dicken Brei anrührt, diesen in kochendes Wasser eingiesst und das Gemisch 2 Minuten lang kochen lässt. In der Regel nimmt man auf 1 Theil Cacaopulver (z. B. 10 Grm.) etwa 15 Theile Wasser, so dass in einer Tasse (150 Grm.) 1 Grm. Eiweiss, 2·5 Grm. Fett, 1 Grm. Kohlehydrate und 0·1 Grm. Theobromin enthalten sind. Will man die Abkochung noch reicher an Nährstoffen machen, so verwendet man eine Mischung von gleichen Theilen Milch und Wasser (4 Theile Milch, 4 Theile Wasser, 1 Theil Cacaopulver); dann enthält eine Tasse (150 Grm.) etwa 3 Grm. Eiweiss, 4·5 Grm. Fett, 4 Grm. Kohlehydrate, 0·1 Grm. Theobromin. Die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Cacao sind höchstens zu 60 Procent verdaulich, das Cacaofett bis auf 95 Procent.[1]) Durch Zusatz von Alkalien (Soda, Pottasche) hat man ein lösliches Cacaomehl hergestellt, das mit siedendem Wasser aufquillt; da jedoch die Verdaulichkeit nicht erhöht, aber das natürliche angenehme Aroma zerstört und somit die Qualität des Cacaos verschlechtert wird, hat die Behandlung mit Alkalien eher Nachtheile.[1])

Höher als des Cacao ist der Nährwerth eines aus Cacao hergestellten Präparates, der Chocolade. Chocolade wird durch Vermischen von enthülsten, gerösteten und gemahlenen Cacaobohnen mit Zucker, unter Zusatz von Gewürzen, wie Zimmt, Vanille, hergestellt; die Zusätze sollen den bitteren Geschmack des Cacao verdecken. Bei feiner Chocolade vermischt man gleiche Theile von Cacao und Zucker, minderwerthige pflegen bis zu $^2/_3$ mit Zucker vermengt, auch wohl ein grosser Theil des Zuckers durch Stärkemehl ersetzt zu sein. Im Mittel enthält die Chocolade des Handels:

Wasser	Eiweiss	Theobromin	Fett	Zucker	N-freie Stoffe	Asche
1·6	4·5	0·6	15·3	63·8	11·0	2·2 Procent.

Infolge des Gehaltes an Theobromin und Gewürzen ist die Chocolade ein Genussmittel; ihr mässiger Gehalt an Eiweiss, der viel höhere an Fett und der sehr reichliche an Zucker bedingen den hohen Nährwerth der Chocolade, der um so mehr in Betracht kommt, als einmal die Chocolade direct als solche und in grösseren Portionen verzehrt, sodann auch zur Herstellung eines Getränkes, pro Tasse etwa 30 Grm. Chocolade, verwendet werden kann; eine Tasse Chocolade enthält, neben fast 0·2 Grm. Theobromin, etwa 1·5 Grm. Eiweiss, 5 Grm. Fett und 20 Grm. Zucker, jedenfalls eine beachtenswerthe Menge von Nährstoffen, die selbstverständlich noch grösser ist, wenn man die Chocolade, anstatt mit Wasser, mit Milch kocht.

In den Samen der Paulinia sorbilis, die zur Bereitung der in Südamerika als Genussmittel sehr beliebten Guaranapaste dienen, finden sich Coffein und Theobromin neben einander.

[1]) *Stutzer*, Zeitschr. f. angewandte Chemie. 1891, S. 368; 1892. Heft 17. — *Zipperer*, Untersuch. über Cacao. Hamburg 1887. — *H. Cohn*, a. a. O.

Anhangsweise sei kurz der Kolanuss gedacht, der Samenfrucht des in Westafrika heimischen Kolabaumes; die angenehm-bitterlich schmeckenden Nüsse enthalten als wesentlichen Genussstoff Coffein bis zu 2 Procent. Nach *Schuchardt*[1]) sollen ausser dem Coffein noch andere wirksame Stoffe vorhanden sein, die wasserlöslich sind, daher die weingeistigen Extracte nur einen Theil der Wirkung zu entfalten vermögen, die darin besteht, anzuregen und zu beleben, sowie die körperliche und geistige Elasticität zu erhöhen. Am besten sind die von *Schoch* hergestellten Präparate: die präparirte Kola mit 2 Procent Coffein, die Kola-Bisquits und die Kola-Ingwerbisquits mit 5 Procent Coffein.

4. Tabak.

Auch von der Tabakpflanze (Nicotiana Tabacum) werden die reifen Blätter nicht frisch verwendet, sondern erst, nachdem sie getrocknet sind und einen Fermentationsprocess (Gährung) durchgemacht haben.[2]) Hierbei nimmt der Wassergehalt von 15—11 Procent ab auf 13—8 Procent, zugleich findet eine langsame Zersetzung und Oxydation der stickstoffhaltigen Substanzen unter Bildung von Ammoniak, Salpetersäure und Salpeter statt. Von den charakteristischen Bestandtheilen des Tabaks, dem stickstoffhaltigen Alkaloid, dem Nicotin, und einem ätherischen Oel erleidet das erstere gleichfalls eine beträchtliche Abnahme. Im Mittel enthält der trockene Tabak nach *König:*

Gesammtstickstoff	Nicotin	Ammoniak	Salpetersäure	Salpeter	Fett	Asche
4·0	1·3[3])	0·6	0·5	1·1	4·3	22·8 Procent.

Der Aschegehalt ist der höchste, der jemals in einer Pflanze gefunden worden; etwa $^1/_3$ davon besteht aus Kali, mehr als $^1/_3$ aus Kalk, beides in Verbindung mit Kohlensäure. Das Nicotin ist ein schweres, farbloses, aber sich leicht gelb färbendes Oel von scharfem Tabakgeruch, das schon bei gewöhnlicher Temperatur sich verflüchtigt. Sein Gehalt im Tabak hängt zumeist von dem Ablauf der Fermentirung ab, so dass selbst nicotinreiche Blätter nach der Fermentation zuweilen nur noch sehr wenig davon enthalten. Von dem Nicotingehalt hängt weder die Güte, noch die Stärke des Tabaks ab, sondern nur die Schärfe und relative Giftigkeit; die besseren Tabaksorten zeichnen sich durch einen geringen Nicotingehalt aus. Der Geschmack wird hauptsächlich durch aromatische Stoffe bedingt, welche theils im Tabak schon präformirt sind, theils sich wohl erst beim Verbrennen desselben bilden. Die leichte Verbrennlichkeit und zum Theil der Wohlgeruch des Tabaks geht nach *Nessler* im Allgemeinen dem Gehalt der Asche an kohlensaurem Kali parallel. Beim Verbrennen des Tabaks verflüchtigen sich die schon vorhandenen flüchtigen Stoffe, das Nicotin und das ätherische Oel; zugleich entstehen dabei eine grosse Reihe jener Stoffe, welche als Producte der unvollständigen Verbrennung, der sogenannten trockenen Destillation, organischer Verbindungen bekannt sind: Ammoniak, Cyan, Essigsäure und die sogenannten Theer-

[1]) Die Kolanuss. Rostock 1891. 2. Aufl.

[2]) *Kissling*, Der Tabak. Berlin 1893. — *Jankau*, Der Tabak. München 1894.

[3]) *Daryl* (Revue d'hygiène. Bd. 9, S. 815) fand im Tabak aus der Levante, Griechenland, Ungarn nur 1 Procent, aus Arabien und Brasilien 2 Procent, aus Virginia dagegen 6·9 Procent Nicotin. Noch höher war der Gehalt im französischen Tabak (Depart. Lot-et-Garonne).

producte. Ein anderer Theil verbrennt mehr oder weniger vollständig und gibt eine graue bis weisse Asche. Im Tabakrauch ist neben Nicotin ein brenzliches Oel, Ammoniak, etwas Essigsäure und viel Buttersäure, Pyridine, verschiedene Kohlenwasserstoffe und etwas Kohlenoxydgas gefunden worden.

Man muss annehmen, dass neben den aromatischen und flüchtigen Stoffen im Wesentlichen das Nicotin es ist, das den Tabak zu einem Genussmittel macht. Das Nicotin ist an sich ein ausserordentlich toxischer Stoff, der schon in ganz kleinen Mengen den Tod unter Herzlähmung herbeiführt. In den Tabakrauch gehen indess immer nur Spuren von Nicotin über, und diese werden durch Mund und Nase zumeist wieder ausgestossen, so dass der Tabakrauch bald nur leicht anregende, bald narcotische Eigenschaften entfaltet. Dagegen ist ein Uebermass von Tabakgenuss lange Zeit hindurch nicht selten von unheilvollen Folgen für das Nervensystem, führt zu intermittirender und arhythmischer Herzthätigkeit, zu allgemeiner Abspannung und zum Darniederliegen des Appetites und der Verdauung, zuweilen nach *J. Hirschberg* zu Amblyopie und Amaurose. Doch thut hier, wie bei den meisten Genussmitteln, die Gewöhnung viel. Der Consum eines Tabakquantums, das bei dem Einen schon gelinde vergiftend wirkt, wird von einem Andern, an den Tabakgenuss gewöhnten noch ohne nachtheilige Folgen ertragen. Bei vielen Individuen nimmt infolge Tabakgenusses der Appetit ab, und wenn auch andererseits das Tabakrauchen den hungrigen Magen vorübergehend beschwichtigen kann, so kommt doch diese, in Nothlagen zuweilen vortheilhafte Eigenschaft nicht in Betracht gegenüber der unzweifelhaften Beeinträchtigung des Appetites, welcher sich bei vielen, dem Tabakgenuss selbst nur mässig ergebenen Individuen einstellt (S. 111). Aus diesen Gründen ist einerseits Individuen, deren Verdauung und Appetit darniederliegen, andererseits Menschen mit nicht ganz normaler Herzthätigkeit der Tabakgenuss durchaus zu untersagen.

DRITTES CAPITEL.

Die Nahrung des Menschen.

Die Grösse des Stoffverbrauches im Körper des lebenden Menschen hängt, wie im ersten Abschnitt gezeigt, von so mannigfaltigen Momenten ab: Körperzustand und Körpergewicht, Lebensalter, Klima, äussere Temperatur, Muskelarbeit u. A., dass die Ergebnisse der an einzelnen Individuen angestellten Untersuchungen oder die empirische Feststellung der täglich erforderlichen Nahrung selbstverständlich nicht als für die Ernährung jedes einzelnen Menschen zutreffende und bindende Normen angesehen werden können. Vielmehr können solche Untersuchungen gewissermassen nur die Grenzwerthe nach oben und unten ergeben, zwischen denen die Zufuhr der Nährstoffe sich bewegen muss, damit ein für die Leistungsfähigkeit des Individuums geeigneter stofflicher Bestand erhalten

oder hergestellt wird. Andererseits kommt aber in Bezug auf die Ernährung so Vieles auf Gewöhnung und Individualität an, dass selbst bei zwei Menschen von annähernd gleichem Körperzustand, Lebensalter und unter den nämlichen Lebensbedingungen die Zufuhr gleich grosser Mengen von Nährstoffen nicht denselben stofflichen Effect hervorbringt. Alle sogenannten Gesetze der Ernährung beziehen sich gewissermassen nur auf den Durchschnittsmenschen, können daher nur als im Allgemeinen giltig, nicht als für jedes einzelne Individuum zutreffend angesehen werden; sie sind stets unter dieser Einschränkung zu verstehen. Andererseits folgt daraus aber nicht, dass die Ernährungsgesetze praktisch an Werth verlieren; es sind durch Untersuchung und Erfahrung festgestellte Normen, die der verständige Arzt eben so wenig schablonenhaft befolgen wird, als er gegen die nämliche Krankheit bei verschiedenen Individuen durchaus die gleiche Behandlung einleitet. Die zweckmässige Ernährung, die Diätetik erfordert in vielen Fällen ein strenges Individualisiren, das unter Umständen dazu Veranlassung gibt, von der mittleren Norm nach oben oder nach unten mehr oder weniger abzuweichen. Aber um hier das Richtige treffen zu können, bedarf es der Kenntniss des Durchschnittsbedarfes an Nährstoffen für den Menschen in den verschiedenen Lebensaltern und unter den verschiedenen Lebensverhältnissen. Diese Kenntniss von der mittleren Grösse des Stoffbedarfes sollen die Gesetze der Ernährung an die Hand geben.

Bevor man daran geht, den täglichen Bedarf an Nährstoffen, das sogenannte Kostmass, festzustellen, empfiehlt es sich, die allgemeinen Anforderungen, die an die Nahrung zu stellen sind, kurz zu erörtern.

A. Allgemeine Anforderungen an die Nahrung.

1. Zubereitung, Form, Volumen und Consistenz der Speisen.

Die Zufuhr der nöthigen Nährstoffe genügt an sich nicht zur Ernährung, d. h. zum Zweck, den Organismus auf seinem stofflichen Bestande zu erhalten oder ihn in einen gewünschten stofflichen Bestand zu versetzen. Vielmehr müssen die Nährstoffe in einer Form dargeboten werden, in der sie ohne Widerwillen in der den Bedarf deckenden Menge aufgenommen werden. In dieser Hinsicht sei auf die Erörterungen über den Werth der Würz- und Genussstoffe (S. 105) und der Gewürze (S. 166) verwiesen. Das Würzen der Speisen (Zusatz von Kochsalz, Pfeffer, Zwiebeln, eigentlicher Gewürze, Pflanzensäuren u. A.) ist zumal bei den Vegetabilien, von denen die Cerealien, Leguminosen und Knollen an sich wenig oder fade schmecken, von der grössten Bedeutung für die Anregung des Appetites. Eine würzig riechende oder schmeckende Speise weckt die Esslust und erzeugt einen wirklichen Genuss. Leider wird auf diesen Punkt in der Kost der öffentlichen Anstalten (Volksküchen, Armenhäuser, Gefängnisse) noch nicht genügend geachtet. Hier kann durch verständiges Würzen bei der Zubereitung ohne wesentliche Erhöhung der Unkosten, da die Würz- und Genussstoffe schon in

kleinen Gaben ihre Wirkung entfalten, Vieles gebessert und die Kost zu einer schmackhaften gestaltet werden. Selbstverständlich muss auch mit den Gewürzen abgewechselt werden, weil man sonst gegen deren Geschmack und Geruch abgestumpft wird (S. 167).

Das zweite Moment bildet die zweckmässige Art der Zubereitung der Nahrung, d. h. der Herstellung einer solchen Form und Beschaffenheit, dass die Nährstoffe den Verdauungssäften leicht zugänglich sind und dadurch die Verdauungsarbeit und die Aufsaugungsthätigkeit im Darm möglichst erleichtert wird. Die Zubereitung ist im Wesentlichen Sache der Kochkunst. Beim Kochen erleiden die Rohmaterialien der Nahrung, wie dessen schon bei den einzelnen Nahrungsmitteln gedacht worden ist, mechanische und chemische Veränderungen. Allerdings trifft dies in höherem Grade für die vegetabilischen Nahrungsmittel zu, als für die animalischen. Diese können auch im rohen Zustand, also ohne unter der Einwirkung höherer Temperaturen chemische Veränderungen erfahren zu haben, vom gesunden Darm vertragen und annähernd eben so gut verwerthet werden, wofern sie nur genügend fein zerkleinert sind, wozu häufig schon das gute Kauen genügt; vortheilhaft wird die Zerkleinerung durch mechanische Hilfsmittel (Wiegen, Zerhacken, Schaben, Verreiben, Vermahlen u. A.) unterstützt. Die mechanische Zerkleinerung der thierischen Nahrungsmittel ist dringend geboten, wenn das Kauen, wie im Kindesalter oder im höheren Lebensalter bei defecten Zähnen, nur mangelhaft erfolgt. Bei den animalischen Nahrungsmitteln hat die Zubereitung hauptsächlich die Bedeutung, die Speisen schmackhaft und dauernd geniessbar zu machen theils dadurch, dass dieselben eine gewisse uns zusagende Consistenz (halbgar oder gar) erhalten, theils dadurch, dass beim Kochen und Braten durch Zersetzung organischer Substanzen angenehm schmeckende und riechende Stoffe entstehen. Endlich hat die Zubereitung auch noch die nicht zu unterschätzende Bedeutung, dass parasitäre Organismen (Trichinen und Finnen im Fleisch, die Träger des Virus der Maul- und Klauenseuche, sowie der Perlsucht in der Milch u. A. m.) durch die Siedhitze, selbst bei einer Einwirkungsdauer von nur 10—15 Minuten zerstört und so Gefahren, welche mit dem Genuss der rohen Nahrungsmittel verbunden sind, beseitigt werden.

Der Zubereitung hat stets das Putzen und Reinigen der Nahrungsmittel vorauszugehen, sei es in Form des Abspülens oder Abwaschens mit Wasser oder des Abreibens mit reinen Tüchern. Einmal haften der Oberfläche der Lebensmittel, aus der Luft und dem Boden stammend, reichlich Mikroorganismen, zumeist Gährung und Fäulniss anregende, gelegentlich solche pathogener, Krankheiten erregender oder übertragender Art an. Insbesondere ist das Reinigen, da jene Organismen durch die bei der Zubereitung zumeist benutzte Siedetemperatur getödtet werden, unerlässlich für die roh genossenen Lebensmittel (Obst, Salate, Rettig u. A.).

Von durchgreifender Bedeutung ist die Zubereitung bei den vegetabilischen Nahrungsmitteln. Unter dem Einfluss des Wassers und der höheren Temperaturen wird das organisirte Gefüge der Pflanzen zerstört, die resistenten Cellulosekapseln gesprengt und so der die eigentlichen Nährstoffe einschliessende Zellinhalt

freigelegt und dem Angriff der Verdauungssäfte zugänglich gemacht. Ferner wird das an sich schwerer verdauliche rohe Stärkemehl zur Quellung gebracht, in einen gallertig-kleisterartigen Zustand übergeführt, in dem es durch die diastatischen Fermente des Mund- und Bauchspeichels leichter gelöst wird, und zum Theil schon in lösliche Stärke verwandelt.

Die Zubereitung wirkt auf den Wassergehalt der thierischen und pflanzlichen Nahrungsmittel in durchaus verschiedener Weise ein. Während z. B. Fleisch, bei jeder Art der Zubereitung, ob gesotten oder gebraten, etwa 20—50 Procent von seinem Wassergehalt einbüsst (S. 131), also wasserärmer wird, nimmt umgekehrt der Wassergehalt der vegetabilischen Speisen bei der Zubereitung zu, hauptsächlich, weil die Stärkemehlkörner das Mehrfache des Gewichtes an Wasser aufnehmen und damit aufquellen, so dass die besten unter ihnen, z. B. die Cerealien und Leguminosen, bei annähernd gleichem Nährstoffgehalt die thierischen Nahrungsmittel an Volumen weit übertreffen. Während Weizenmehl und rohe Erbsen etwa nur 14 Procent Wasser enthalten, finden sich im Weizenbrod 36—40, im Erbsenbrei 68—78 und in der Erbsensuppe sogar 90 Procent Wasser[1]), und selbst so wasserreiche Mittel, wie die Kartoffeln, lassen bei der Zubereitung ihren Wassergehalt von 75 auf 78—91 Procent ansteigen. Danach ist die Mehrzahl der Vegetabilien, wenn nicht schon an sich, so doch nach der Zubereitung erheblich voluminöser. Will man aus den Vegetabilien den Bedarf an Nährstoffen decken, so kommt man zu sehr grossen Speisevolumina. 1360 Grm. Schwarzbrod, 3080 Grm. Kartoffeln oder 5130 Grm. gelbe Rüben, die als ausschliessliche Nahrung nach *Rubner's* Angaben kaum den Bedarf decken (S. 151, 159), liefern bei der Zubereitung so colossale Volumina, dass sie bei dauerndem Genuss zur Erweiterung des Magens mit allen sich daraus ergebenden Folgezuständen führen müssen. Auf der anderen Seite hat man festgestellt, dass die Ausnützung der Nährstoffe im Darm bei mittlerem Volumen der Speisen sich günstiger gestaltet, als bei grossem Volumen.

Ist danach ein mässiges, mittleres Volumen der Speisen schon hinsichts der Ausnützung vortheilhaft, so ist ein gewisses Volumen, eine gewisse mittlere Anfüllung des Magens auch noch aus einem anderen Grunde von Wichtigkeit. Eine gewisse Füllung des Magens erzeugt das Gefühl von Sättigung, von Behaglichkeit; umgekehrt lässt ein zu kleines Speisevolumen, und wäre dasselbe auch höchst gehaltreich, wie z. B. Braten, enthielte es selbst nicht nur die für den Bedarf ausreichende, sondern denselben sogar übersteigende Nährstoffmenge, das Sättigungsgefühl nicht aufkommen. Man hat dabei das Gefühl der nicht genügenden Anfüllung des Magens, und dieses Gefühl beeinträchtigt die Stimmung, die Arbeitslust, das ganze subjective Befinden, vollends bei Individuen, die an eine gewisse Anfüllung des Magens gewöhnt sind. Eine Ausnahme hievon bilden die Eier, die schon bei mässigem Volumen (5—6 Stück = 220 Grm. Eisubstanz) das Gefühl der Sättigung her-

[1]) *Forster*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 9, S. 383; *v. Ziemssen's* und *Pettenkofer's* Handbuch d. Hygiene. Bd. 1, Th. 1, S. 101.

vorrufen (S. 142). Je fetter die Speisen sind, desto eher stellt sich bei nur mässigem Speisevolum Sättigung ein.

Von diesem Gesichtspunkte aus ist ein gewisses mittleres Volumen der Nahrung erforderlich. Da nun ein solches Volumen durch eine sonst ausreichende Quantität animalischer Nahrungsmittel, z. B. fettes Fleisch, kaum erzielt wird, ist es, von der stofflichen Wirkung anderer Zusätze abgesehen, schon zur Erzielung der Sättigung vortheilhaft, dem an sich wenig voluminösen Fleisch voluminösere Vegetabilien, z. B. Brod, Kartoffeln, Gemüse, hinzuzufügen. Auf der anderen Seite muss man aber auch stets bedenken, dass zu grosse Volumina zur Störung der Verdauung und zur Beeinträchtigung der Resorption führen, welche sich durch schlechtere Ausnützung kundgibt, sowie bei gewohnheitsmässigem Genuss dauernde Erweiterung des Magens und Ausdehnung des ganzen Intestinaltractus, den sogenannten Kartoffelbauch, zur Folge hat, der sich bei reichlicher, fast ausschliesslicher Aufnahme von Kartoffeln, Reis, Mais, Schwarzbrod ausbildet. Gelegentlich der Ernährungspraxis werden wir in die Discussion eintreten, welches Volumen für den Erwachsenen am zweckmässigsten ist, und dabei zu dem Schluss kommen, dass dies bei einem täglichen mittleren Speisevolum von 1600—2000 Grm. der Fall ist.

Die Form und Consistenz der zubereiteten Speisen ist in mehrfacher Hinsicht von Bedeutung. Haben wir uns an eine gewisse Form und Consistenz einer bestimmten Speise gewöhnt, so erscheint uns dieselbe, wenn sie zu weich oder zu hart gekocht ist, als weniger schmackhaft, so dass es uns schwer fällt, dieselbe in diesem uns ungewohnten Zustand für die Dauer zu geniessen. Abgesehen von diesem mehr subjectiven Moment hängt von der Form und Consistenz der Speisen theils die Bekömmlichkeit, theils der Grad der Resorbirbarkeit ab. Schon bei der Frage der Zubereitung haben wir gesehen, dass in grossen Stücken gesottenes oder gebratenes und durch mangelhaftes Kauen kaum oder doch ungenügend zerkleinertes Fleisch oder harte Eier vom Magen schlecht vertragen und im Darm schlecht ausgenützt werden. Insbesondere ist dies bei Individuen mit schwacher und träger Verdauung, bei Kranken und bei Reconvalescenten der Fall: die feine Zerkleinerung der Speisen erweist sich hier von grossem Werth, wird doch selbst rohes Fleisch, vorausgesetzt, dass es gut zerkleinert, fein gewiegt ist, und rohe Eier gut vertragen. Was man im gewöhnlichen Leben als „schwer verdaulich" bezeichnet, hängt zumeist von der Form und Consistenz der Speisen ab und hat an sich mit der Verdauung kaum etwas zu thun. In der Regel nennt man eine Speise schwer verdaulich, wenn dieselbe nach der Aufnahme Unbehagen oder unangenehme Empfindungen von Seiten des Verdauungstractus zur Folge hat. Dies ist aber zumeist nur abhängig von der Form und Consistenz der Speisen, insofern flüssige oder breiige Nahrung am ehesten vertragen wird, während Speisen, die an sich von festerer Beschaffenheit sind, wie grössere Fleischstücke und ganze Kartoffeln, wahrscheinlich vermöge des mechanischen Druckes auf die empfindliche Magenschleimhaut, auf dem Wege des Reflexes zu lebhaften, mit Schmerzen verbundenen Contractionen des Magens führen. Aehnlich verhält es

sich mit Speisen, welche im Magen selbst zu grossen festen Klumpen werden, wie z. B. mit der Kuhmilch. Diese Empfindlichkeit des Magens gegen consistentere Speisen ist nur bei schwächlichen und kränklichen Personen ausgesprochen, aber gerade hier diätetisch der grössten Beachtung werth. Den daraus sich ergebenden praktischen Folgerungen für die Ernährung von Kranken und Reconvalescenten wird im dritten Theil eingehende Würdigung zu Theil werden. Beim Gesunden erweist sich in dieser Hinsicht der Magen in der Regel sehr tolerant; er verträgt nicht nur consistentere Nahrung, sondern er verträgt sie auch auf die Dauer, während flüssige und breiige Nahrung, dauernd gereicht, die Esslust herabsetzt und Widerwillen erregt. Am zuträglichsten erweist sich für den Erwachsenen die mit flüssiger und breiiger Nahrung abwechselnde consistente Kost. Auch hiefür wird der zweite Theil die aus den Erfahrungen der praktischen Ernährung gewonnenen Belege liefern.

Die Form und Consistenz der Speisen ist sodann von wesentlichster Bedeutung für die Resorbirbarkeit, für die Grösse der Ausnützung der Nährstoffe im Darm. Aber diese Bedeutung trifft weniger für die animalischen als für die vegetabilischen Speisen zu. Ein gesunder Darm resorbirt die ihm in Form von Fleisch, Käse und Eiern gereichten Nährstoffe ziemlich gleich gut, ob diese Speisen flüssige, halbfeste oder feste Form haben. Nur bei Aufnahme zu grosser oder zu sehr mit Sehnen durchwachsener Fleischstücke sieht man, besonders wenn dieselben infolge zu hastigen Essens nur ungenügend oder gar nicht gekaut und zerkleinert worden sind, die Stücke beim schnellen Passiren des Darmes entweder mehr oder weniger unverändert, jedenfalls nur unvollständig ausgenützt zur Ausstossung gelangen. Immerhin ist dies eine so grosse Seltenheit, dass die vorzügliche Ausnützung von Fleisch, Eiern und Käse im gesunden Darm, gleichviel in welcher Form und Consistenz dieselben genossen werden, die Regel ist.

Anders steht es in dieser Hinsicht mit den Vegetabilien. Hier hängt ausserordentlich viel von der Form und Consistenz ab, die in engster Beziehung zu der Zubereitung steht. Die Vegetabilien müssen durch voraufgehende technische Behandlung (Mahlen, Enthülsen) ihrer für die Verdauungssäfte unzugänglichen Hülsen entledigt werden (Cerealien, Leguminosen), dann müssen durch die Zubereitung die Zellwandungen gesprengt und der Inhalt in einen aufgequollenen, gallertigen bis weichen Zustand übergeführt werden. Daher werden Speisen, die aus Getreidemehl oder fein gemahlenen und gut gekochten Leguminosen hergestellt sind, leicht vertragen und verhältnissmässig gut ausgenützt, während *Fr. Hofmann*[1]) nach Aufnahme von ganzen (unzerquetschten) Linsen, Kartoffeln und Brod mit insgesammt 116 Grm. Trockensubstanz fast 47 Procent der letzteren mit dem Koth abgehen sah. Aehnlich sind bei *Strümpell*[2]) von unenthülsten, gekochten Linsen (mit 223 Grm. Trockensubstanz und 9 Grm. Stickstoff) 40 Procent des eingeführten Stickstoffs, bei *Prausnitz*[3]) von 500 Grm. unzerquetschten, weichgekochten Bohnen

[1]) Bei *C. Voit*, Münchner akad. Sitz.-Ber. December 1869, S. 8.
[2]) Deutsches Archiv f. klin. Med. Bd. 17, S. 108.
[3]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 26, S. 227.

18 Procent von der Trockensubstanz und 30 Procent vom Stickstoff ausgestossen worden, während bei gut zubereitetem Leguminosenmehl knapp 9 Procent der Trockensubstanz und kaum 17 Procent Stickstoff im Koth wieder erscheinen. Derselbe Unterschied in der Ausnützbarkeit zeigt sich zwischen gekochten ganzen Kartoffeln und Kartoffelbrei (S. 158). Mit Recht arbeitet daher die Technik darauf hin, durch Herstellung möglichst feiner Mehle aus den Hülsenfrüchten diesen an sich sehr nährstoffreichen und dabei auch wohlfeilen Vegetabilien eine allgemeine Verwendung für die menschliche Ernährung zu verschaffen.[1]) Es lässt sich nicht in Abrede stellen, dass in dieser Form die Hülsenfrüchte, welche nur in Bezug auf die Schmackhaftigkeit noch Manches zu wünschen lassen, die sich indess durch Zusatz von Fleischextract, Fleischbrühe, Gewürzen u. A. corrigiren lässt, ein für die Ernährung aller Altersclassen gut verwerthbares Nahrungsmittel abgeben (S. 155), in gleicher Weise, wie die Mehle der Cerealien, die ihnen hinsichtlich des Eiweissgehaltes erheblich nachstehen.

2. Verwerthung der Nahrungsmittel im Darm.

Wie später ausgeführt werden wird, bedarf der erwachsene, mässig arbeitende Mensch zur Deckung seines Stickstoff- (Eiweiss-) und Kohlenstoff- (hauptsächlich Fett-) Verlustes pro Tag im Mittel 16—17 Grm. Stickstoff und 270 Grm. Kohlenstoff oder 100—110 Grm. (trockenes Eiweiss) und 210 Grm. Kohlenstoff in Fetten und Kohlehydraten. Wenn hier nur vom Bedarf an den organischen Nährstoffen die Rede sein wird, so ist das damit gerechtfertigt, dass, wie schon früher erörtert, dem Ersatz an Mineralstoffen und Wasser bei einer nur einigermassen ausreichenden Kost fast ausnahmslos mit den wie immer ausgewählten Speisen und Getränken genügt wird (S. 80, 85) und nur in ganz besonderen, höchst seltenen Fällen es zu einem Mangel an Mineralsalzen zum Ersatz für die verbrauchten oder ausgeschiedenen kommen kann.

Um diesen Bedarf durch die Nahrung zu decken, müssen nicht nur so viel Nahrungsmittel eingeführt werden, dass darin 100 bis 110 Grm. Eiweiss und 210 Grm. kohlenstoffhaltiger Substanzen enthalten sind, sondern vielmehr eine solche Menge, welche die erforderliche Quantität Eiweiss und Kohlenstoff in verdaulicher Form einschliesst, da nur die zur Resorption gelangenden Nährstoffe dem Körper zu Gute kommen. Deshalb bedarf es bei der Auswahl der Kost der steten Berücksichtigung der Ausnützung beim Menschen, deren zwar schon gelegentlich der einzelnen Nahrungsmittel Erwähnung geschehen ist, deren summarische Vorführung sich indess für die nachfolgenden Betrachtungen empfehlen dürfte. Unsere Kenntnisse über die Ausnutzung des einen oder des anderen Nahrungsmittels fussen, von vereinzelten Erfahrungen seitens

[1]) Unter diesen technisch hergestellten Präparaten verdienen die Leguminosenmehle von *Hartenstein* (Chemnitz) und von *Knorr* hervorragende Beachtung.

J. Ranke[1]), *G. Mayer*[2]), *Fr. Hofmann*[3]), *Malfatti*[4]), *Prausnitz*[5]), *Zuntz* und *Magnus-Levy*[6]), *Constantinidi*[7]) abgesehen, hauptsächlich auf den Versuchen von *Rubner*[8]); bezüglich der Ausnützung der Milch bei Säuglingen, Kindern und Erwachsenen liegen auch Erfahrungen von *Forster*[9]), *Camerer*[10]), *Uffelmann*[11]), *Friedrich Müller*[12]) und *A. Magnus-Levy*[13]) vor. Die Verwerthung gemischter Kost haben, ausser *Rubner*, auch *Flügge*[14]), *Fr. Hofmann*[15]), *v. Noorden*[16]) und dessen Schüler, *Prausnitz*[17]), *Hultgren & Landergren*[18]) u. A. geprüft.

Alle derartigen Versuche können, wie leicht ersichtlich, nur die untere Grenze ergeben, also nur lehren, welcher Antheil der einzelnen Nährstoffe aus einem Nahrungsmittel in minimo zur Resorption gelangt. Kennt man nämlich die Menge und chemische Zusammensetzung der Nahrungsmittel, welche innerhalb eines bestimmten Zeitraumes, und zwar mindestens zweier Tage, den Versuchsindividuen gereicht sind, und bestimmt man dann ferner den auf diesen Zeitraum treffenden Koth[19]), so ist es klar, dass die Differenz zwischen Nahrung und Koth die Menge und Zusammensetzung desjenigen Antheils der Nahrung ergeben wird, der aus der Darmhöhle verschwunden, d. h. verdaut und in die Leibessubstanz übergegangen ist.

Diese Rechnung ist aber mit einem bald mehr, bald weniger grossen Fehler behaftet, insofern ja zu der Nahrung im Darm eine beachtenswerthe Menge von Stoffen seitens des Organismus selbst in Form der Verdauungssäfte hinzugegeben worden ist. Und wenn auch von letzteren der grösste Theil im Verlauf des Verdauungsschlauches wieder in die Säfte zurückkehrt, so wird ein nicht unerheblicher Antheil von ihnen, hauptsächlich von der Galle (und zwar Gallensäuren, Gallenfarbstoff, Mucin, Fett, Asche u. A. ent-

[1]) Archiv f. Anat. und Physiol. 1862, S. 311; Die Ernährung des Menschen. München 1877, S. 31 ff.
[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 7, S. 19.
[3]) Bei *C. Voit*, Münchner akad. Sitzungsberichte. 1869, December.
[4]) Wiener akad. Sitzungsberichte. 1884. December-Heft.
[5]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 25, S. 533; Bd. 26, S. 231; Bd. 30, S. 354.
[6]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 49, S. 438.
[7]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 23, S. 433.
[8]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 15, S. 115: Bd. 16, S. 119.
[9]) Münchner ärztl. Intelligenzbl. 1877, März.
[10]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 14, S. 394; Bd. 16, S. 25; Bd. 17, S. 493; Bd. 18, S. 488.
[11]) Archiv f. Kinderheilk. Bd. 2, S. 1; Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 29, S. 339.
[12]) Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 12, S. 45.
[13]) Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 53, S. 544.
[14]) Beiträge z. Hygiene. Leipzig 1879, S. 94.
[15]) Fleischnahrung und Fleischconserven. Leipzig 1880.
[16]) Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 17, S. 525; *Peschel*, Dissert. Berlin 1890; *Miura, Kayser, Dapper, Krug* in *v. Noorden's* Beiträge zur Stoffwechsellehre, Heft 1 und 2, 1892, 1894. — Vergl. die Zusammenstellung bei *v. Noorden*, Lehrb. d. Path. des Stoffwechsels. 1893, S. 38.
[17]) Archiv f. Hyg. Bd. 17, S. 626.
[18]) Skandin. Archiv f. Physiol. Bd. 5, S. 111.
[19]) Wofern man vor und nach dem zu prüfenden Nahrungsmittel mindestens $1^1/_2$ Liter Milch gibt, findet man die dem eigentlichen Versuch zugehörige Kothmenge zwischen dem charakteristischen hellgelben Milchkoth eingeschlossen (*Rubner*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 15, S. 119). *Cramer* empfiehlt vor und nach dem Versuch je 1 Grm. Petroleumruss in Oblaten zu nehmen (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 6, S. 346). Ebenso vortheilhaft ist nach *Fr. Müller* eine Schüttelmixtur von Pflanzenkohle (Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 12, S. 47).

haltend) und dem eigentlichen Darmsaft (Succus entericus) im Verein mit Darmschleim und Darmepithelien durch den Koth ausgestossen; daher entleert auch ein hungerndes Thier von Zeit zu Zeit Koth, eine bemerkenswerthe Thatsache, auf die zuerst *Bidder & Schmidt*, sowie *C. Voit* die Aufmerksamkeit gelenkt haben. Nach *Fr. Müller*[1]) entleert ein hungernder Mensch Koth, pro Hungertag etwa 2 bis 4 Grm. Trockensubstanz mit 0·1—0·3 Grm. Stickstoff. Somit erscheint der verdaute Antheil der Nahrung um die ebengenannten, mit dem Koth ausgestossenen, vom Körper selbst gelieferten Stoffe geringer.[2]) Daraus folgt der allgemeine Satz, dass der verdaute Antheil der Nahrung mindestens gleich Nahrung minus Koth ist.

Je geringer nun der Eiweiss-, beziehungsweise Stickstoffgehalt oder der Fett- oder der Aschegehalt der Nahrung ist, eine relativ um so grössere Quote bildet der von den Verdauungssäften gelieferte, in den Koth übergehende Antheil von Stickstoff, Fett oder Asche, daher im Allgemeinen die absolute Ausnützung an einem Nährstoff um so schlechter erscheinen wird, je geringer der Gehalt der Speise an jenem Nährstoff ist. So ist es zu verstehen, warum sich aus der einfachen Differenzrechnung zwischen Nahrung und Koth die Ausnützung der an Eiweiss armen Kartoffeln und Gemüse anscheinend viel ungünstiger ergibt als bei anderen, stickstoffreicheren Vegetabilien. Wenn nun noch dazu die betreffende Nahrung reich an Kohlehydraten ist, so dass relativ rasch grössere Zuckermengen im Darm zur Aufsaugung gelangen, so würde nach den Beobachtungen *Forster's*[3]) der in's Blut gelangende Zucker eine reichlichere Absonderung von Galle und wohl auch von anderen Darmsecreten bewirken, ein Umstand, der wiederum die anscheinende Grösse der Ausnützung des Eiweiss, des Fettes oder der Asche herabdrücken müsste. Im Einklang damit stehen die Erhebungen von *Rieder*[4]), nach denen auch bei ausschliesslicher Einführung von Kohlehydraten die Menge des mit dem Koth ausgestossenen Stickstoffs gegenüber dem Hungerkoth fast auf das $2^1/_2$fache ansteigt. Demnach ist der in Wirklichkeit verdaute Antheil der Nährstoffe aus einem Nahrungsmittel stets ein wenig, bei manchen nährstoffarmen Vegetabilien sogar viel höher zu veranschlagen, als der Versuch ergibt.

Will man auf diesem Wege einigermassen scharfe Resultate erhalten, so muss man mehrere Tage hindurch eine und dieselbe Speise mit geringen, für die Zubereitung erforderlichen Zusätzen und in solcher Menge einführen, dass dadurch allein der tägliche Bedarf ganz oder annähernd gedeckt wird. Dazu sind aber bei der Milch, noch mehr bei den Vegetabilien: Schwarzbrod, Erbsen, Mais, Reis und vollends bei den Kartoffeln, Rüben und Kohlarten so grosse Mengen, beziehungsweise Volumina erforderlich, wie solche der Darm kaum bewältigen kann, ein Umstand, der die Ausnützung ebenfalls im ungünstigen Sinne beeinflusst. Demnach ist bei concentrirten

[1]) *Virchow's* Archiv. Bd. 131. Suppl. S. 106, 108.

[2]) Ueber den Antheil des Darms und der Verdauungssäfte an der Kothbildung vergl. die Discussion bei *I. Munk*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 58, S. 386.

[3]) Münchner akad. Sitzungsberichte. 1876, S. 143; Zeitschr. f. Biologie. Bd. 11, S. 515.

[4]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 20, S. 378.

und wenig Koth liefernden Nahrungsmitteln der Ausnützungsversuch noch relativ am schärfsten; dagegen werden die Ergebnisse desselben um so unsicherer, entfernen sich von der Wirklichkeit um so mehr, je grösser das Volumen der Speise und je grösser die jedesmal gelieferte Kothmenge wird. Wenn, wie in *Rubner's* Versuchen, bei ausschliesslicher Aufnahme von Erbsen 927 Grm., bei Kartoffeln 635 Grm. und bei Rüben sogar 1092 Grm. (feuchter) Koth im Tage ausgeschieden werden und der Koth, wie *Rubner* selbst sagt, beim Wirsingkohl und bei den Rüben ähnlich wie die genossene Nahrung aussieht, so können derartige Versuche nur lehren, wie schlecht sich die Ausnützung im ungünstigsten Falle stellt, wenn Jemand auf den Gedanken verfiele, sich ausschliesslich mit diesen Mitteln ernähren zu wollen; über die normale Ausnützungsgrösse dieser Nahrungsmittel, wofern dieselben höchstens nur einen quantitativ hervorragenden Bestandtheil der Nahrung bilden, können diese Versuche nichts aussagen.

So werthvoll daher die Versuche in mancher Hinsicht sind, um so mehr ist stets im Auge zu behalten, dass sie nur Näherungswerthe liefern, die sich, zumal bei gehaltarmen Nahrungsmitteln, ziemlich weit von der Wirklichkeit entfernen. Da sie endlich zumeist nur an einem und demselben Individuum angestellt sind, so bedürfen sie noch der Wiederholung bei anderen gesunden Menschen, wofern sie allgemeine Giltigkeit beanspruchen wollen. Mit allen diesen Einschränkungen ist daher die umstehende tabellarische Zusammenstellung (S. 192) zu verwerthen; sie gibt einen ungefähren orientirenden Anhalt über die Ausnützungsgrösse der Nahrungsmittel im Darm des Erwachsenen.

Im Allgemeinen werden von allen Nährstoffen die Aschebestandtheile am schlechtesten ausgenützt. Berechnet man die Ausnützungsgrösse nach Abzug der Aschebestandtheile in Einnahme und Ausscheidung, so stellt sich die Resorptionsgrösse der organischen Substanzen der Nahrung im Allgemeinen erheblich besser.

Ferner ergibt sich aus umstehender Tabelle, dass vom Menschen (bei mittlerem Kostmass) bei Fleisch-, Eier und Milchnahrung vom eingeführten Eiweiss höchstens 1—3 Procent, bei vegetabilischer Nahrung erheblich mehr mit dem Koth ausgestossen werden, und zwar bei Hülsenfrüchten 17 Procent, bei Reis, bei Weissbrod und Kartoffelbrei 12—22 Procent, bei Schwarzbrod und ganzen Kartoffeln bis zu 30 Procent. Die Kohlehydrate werden im Darm des Menschen am besten ausgenützt, bei Cerealien, Leguminosen und Kartoffelbrei bis auf 3 Procent, bei ganzen Kartoffeln bis auf 8 Procent, bei Schwarzbrod bis auf 10 Procent. Die Fette werden zumeist bis auf 5 Procent resorbirt.

Am schlechtesten wird demnach das Eiweiss einiger Vegetabilien (Schwarzbrod, Kartoffeln) verwerthet. Betrachtet man aber die Ausnützung der Gesammttrockensubstanz, so verhalten sich in dieser Hinsicht einige Vegetabilien: Weissbrod, Reis, Mais, Maccaroni, Kartoffelbrei annähernd ebenso günstig wie die animalischen Nahrungsmittel, und nur die (ganzen) Kartoffeln, das Schwarzbrod und die Gemüse zeigen eine schlechtere Verwerthung der Trockensubstanz.

Speise	Gewicht der Speise		resorbirt in Procenten an				
	feucht	trocken	Trocken-substanz	Eiweiss	Fett	Kohle-hydrate	Asche
Fleisch (gebraten) .	884 Grm.	367 Grm.	95	97	95	—	82
Eier	948 „	247 „	95	97	95	—	82
Milch	2470 „	315 „	92	89—99[1])	95—97	100	63
Milch + Käse . . .	2490 „	420 „	94	96	97	100	74
Weissbrod	860 „	617 „	95	79	—	99	93
Schwarzbrod . . .	1360 „	765 „	85	68—78	—	89	64
Maccaroni	695 „	626 „	96	83	94	99	76
Mais	750 „	641 „	93	85	83	97	70
(Mais + Käse . . .	—	780 „	96	93	91	96	81)
Reis	638 „	552 „	96	80	93	99	85
Erbsen (in Breiform)	600 „	521 „	91	83	[2])	96	68
Kartoffeln	3078 „	819 „	91	68	96	92	84
„ (in Breiform)	—	700 „	95	80	—	96	—
1 Lit. Milch, Schabefleisch, Butter, Weissbrod, Ei .	—	360 „	89	91	95	100	—
1 Liter Milch, 300 Grm. Fleisch, 175 Grm. Weissbrot, 60 Grm. Buttter .	1540 „	—	—	94	95	99	—
Fleisch, Erbsen, Cakes, Käse, Butter, Reis, Bier	4500 „	805 „	91	83	85	96	72
Fleisch, Grütze, Kartoffeln, Brod, Butter, Erbsen, Käse	4330 „	787 „	87	78	77	91	59
Schrotbrod, Kartoffeln, Häring, Speck, Milch, Pökelfleisch . . .	3910 „	898 „	87	78	82	93	70

Bei der gemischten Kost des Menschen stellt sich die Ausnützung (vergl. Tab.), je nachdem die Animalien und die gut verwerthbaren Vegetabilien (Mehl, Weissbrod, Kartoffelbrei) vorherrschen, günstig, so dass nur 9—11 Procent der Trockensubstanz mit dem Koth herausgehen, oder weniger günstig, wenn die schlechter verwerthbaren Vegetabilien (Schwarzbrod, Schrotbrod, ganze Kartoffeln, Gemüse) in der Kost prävaliren; in diesem Falle verlassen 13—17 Procent der eingeführten Trockensubstanz den Körper unbenützt.

[1]) Die niedrigen Werthe haben *Rubner* und *Prausnitz*, die höheren *Uffelmann* und *Magnus-Levy* gefunden (S. 118).

[2]) In *Rubner's* Versuch wurden vom Fett der Erbsen scheinbar nur 36 Procent resorbirt. Diese erstaunlich geringe Resorptionsgrösse für das Fett ist aber nur eine Folge der Differenzrechnung zwischen Fett in der Nahrung und Fett im Koth. In den zubereiteten Erbsen des Versuches befanden sich nur 7 Grm. Fett, während der danach entleerte Koth an Fett (Aetherextract) rund 5 Grm. enthielt. Von letzterem bestand wohl der grösste Antheil aus den in Aether löslichen Stoffen von den Residuen der Verdauungssäfte. Es bildet dies die schönste Illustration zu dem oben Angeführten, dass die Ausnützungsgrösse absolut und relativ um so niedriger erscheint, je geringer die absolute Menge der respectiven aufgenommenen Nährstoffe ist. Setzt man zu Erbsen Fett (75 Grm. Butter) hinzu, so wird das Gesammtfett bis auf 9 Procent resorbirt.

Am meisten wird dabei die Resorption des Eiweiss geschädigt, die bis auf 78 Procent heruntergehen kann.

Bei rein vegetabilischer und dabei höchst unzweckmässig ausgewählter Nahrung (Schrotbrod, Obst, Oel) kann sogar das Eiweiss nur bis auf 59, das Fett nur zu 70 Procent resorbirt werden.[1])

Was nun die Ursachen der erheblich schlechteren Ausnützung der Vegetabilien, die feinen Getreidemehle, das Weissbrod, die gut verkochten Hülsenfrüchte und den Kartoffelbrei ausgenommen, anlangt, so sind dieselben, schon gelegentlich hie und da berührt, im Zusammenhang folgende.

Infolge der guten Verwerthung der animalischen Nahrungsmittel wird dabei sehr wenig Koth gebildet, der nur mässig wasserhaltig (70 Procent), trocken und zäh ist. Bei ausschliesslicher (nicht übermässiger) Fleischkost wird in der Regel erst frühestens nach 2 Tagen Koth abgesetzt, ähnlich nach Eierkost. Nur bei Milchgenuss werden die Fäces reichlicher und weicher (Wassergehalt rund 77 Procent). Die Vegetabilien dagegen liefern viel Koth, der um so wasserreicher ist, je reichlicher er gebildet wird. Die wenigsten und relativ trockensten Fäces (Wassergehalt 74 Procent) gibt Weissbrod, dann folgen Mais, Reis, Erbsen, Kartoffeln, Schwarzbrod (Wassergehalt 81—87 Procent) und schliesslich die ausserordentlich dünnen Fäces nach ausschliesslicher Aufnahme von Gemüsen, wie Rüben und Kohlarten (Wassergehalt 92—96 Procent). Mit dem Wassergehalt gehen Hand in Hand die Kothmengen, so dass Mais, Reis, Erbsen mehr Koth geben als Weissbrod, noch reichlichere die Kartoffeln und geradezu enorme Mengen die Gemüse. Je grösser die Menge der wasserreichen Fäces wird, desto häufiger findet die Entleerung statt. Die Ursachen der grossen Kothmengen nach Pflanzenkost sind mehrfache. Einmal sind in den Pflanzen die Nährstoffe durchweg von Cellulosekapseln, einzelne noch ausserdem von festen Hülsen umschlossen, welche für die Verdauungssäfte undurchdringlich sind. Aber selbst wenn die Hülsen und Zellwandungen durch die Zubereitung gesprengt werden, wirkt die Gegenwart der Cellulose als mechanisches Reizmittel auf die Darmschleimhaut, regt stärkere Peristaltik an und führt damit zu einer schnelleren Entleerung des Darminhaltes.[2]) Zu diesem mechanischen Reiz tritt in vielen Fällen noch ein chemischer. Ist die Kost so reich an Stärkemehl, dass letzteres nicht vollständig in Zucker übergeführt und resorbirt wird, bevor der Chymus in die unteren Partien des Dünndarms und in den Dickdarm gelangt, so unterliegt der Rest des Stärkemehls hier der Milchsäure- und Buttersäuregährung; die hierbei gebildete Milch- und Buttersäure bewirkt verstärkte Peristaltik und raschere Entleerung des Darminhaltes. Da bei der Buttersäuregährung auch Wasserstoff und Kohlensäure entwickelt werden, so ist der unangenehm sauer riechende Koth von Gasblasen durchsetzt. Indem aber die Vegetabilien den Darm zu rasch passiren, können mangels genügenden Verweilens auch die anderen, an sich verdaulichen Nährstoffe: Eiweiss, Fett, Asche nur unvollständig ausgelaugt werden, daher einmal die relativ schlechtere Verwerthung dieser Stoffe im Darm, sodann der reichlichere Gehalt des Kothes an Substanzen, die an sich verdaulich sind, zu deren genügenden Extraction und Resorption es aber an Zeit gefehlt hat. Endlich wirkt auf die schnellere Entleerung auch das Volum der Pflanzennahrung ein, insofern dasselbe mehrmals grösser als bei Fleischkost ist, so dass durch die nachrückenden Speiseantheile die zuvor aufgenommenen gleichsam aus dem Darm verdrängt und zur Ausstossung gebracht werden.

Um die Vegetabilien besser verwerthen zu können, müsste die Zeit ihres Aufenthaltes im Darm verlängert werden, und dies ist bekanntlich bei den Pflanzenfressern durch die viel grössere Länge und Capacität ihres Darmcanals ermöglicht. Der Mensch, der bezüglich der Länge und Capacität seines Darms zwischen den Pflanzen- und Fleischfressern steht[3]), aber letzteren näher als ersteren, hat

[1]) *C. Voit, E. Voit* und *Constantinidi*, Zeitschr. f. Biol. Bd. 25, S. 232.

[2]) Daher die schlechtere Ausnützung des mit Cellulose versetzten Fleisches (S. 150).

[3]) Es verhält sich die Länge des Darmcanals zur Körperlänge (von der Nase, beziehungsweise vom Scheitel bis zum After gemessen) bei

Katze und Hund wie	1 : 4 bis 5	Rind	1 : 20
Mensch	1 : 9	Schaf und Ziege	1 : 26
Schwein	1 : 16		

einen zu kurzen und zu wenig geräumigen Darmcanal, um die voluminöse Pflanzennahrung vollständig auszunützen. Aus alledem ergibt sich schon, wie unzweckmässig es wäre, wollte der Mensch seine Nahrung allein dem Pflanzenreich entlehnen.

Beeinflussen Körperbewegungen und Muskelarbeit die Ausnützungsgrösse? A priori sollte man sich vorstellen, dass durch Muskelthätigkeit die Verdauung gestört wird und damit auch wohl die Ausnützung eine Beeinträchtigung erfahren dürfte, insofern ein grosser Theil des Blutes aus dem Pfortadergebiet abgelenkt und in die bei Thätigkeit reichlicher von Blut durchströmten Muskeln getrieben wird. In der That wird auch beim Hunde die Magenverdauung schon durch mässige Muskelarbeit etwas verzögert, zugleich wird, zumal bei ermüdender Arbeit, der Magensaft spärlicher und säureärmer, also weniger wirksam[1]); zu ähnlichen Ergebnissen ist *Spirig*[2]) beim Menschen gelangt. Da indess die Muskelarbeit in den Versuchen nur wenige Stunden fortgesetzt wurde und selbst beim angestrengten Arbeiter die Muskelarbeit nur 8 bis 10 Stunden währt, so liegt die Möglichkeit vor — die Verzögerung der Verdauung während der Arbeit zugegeben — dass in den übrigen, 14—16 Ruhestunden die Verzögerung eingeholt werden kann, zumal beim Hunde erwiesen ist, dass während der auf die Arbeit folgenden Körperruhe der Magensaft reichlicher und säurehaltiger, also verdauungstüchtiger abgeschieden wird. Demgemäss hielt ich[3]) es für wahrscheinlich, dass auch die Ausnützungsgrösse durch die Körperarbeit nicht herabgesetzt wird. Neuerdings hat *S. Rosenberg*[4]) beim Hund erwiesen, dass durch vierstündige, selbst sehr angestrengte Arbeit, gleichviel ob diese zu Anfang der Verdauung oder erst 4 Stunden nach der Futteraufnahme statthat, die Verwerthung der Nährstoffe aus einem gemischten Futter (Fleisch, Reis, Fett) nicht beeinträchtigt wird. Auch aus Selbstversuchen von *Krummacher*[5]) lässt sich ableiten, dass bei der gleichen Kost an den Tagen angestrengter Arbeit nicht mehr Stickstoff im Koth erschien, also das Eiweiss ebenso verwerthet wurde, als an den Ruhetagen. Ja, es ist sogar denkbar, dass mit der Zunahme des stofflichen Bedarfes im Körper des kräftig arbeitenden Menschen die Ausnützung mancher Nahrungsmittel im Darm sich besser gestalten wird, als bei körperlicher Ruhe, dass somit die Ausnützungsgrösse mancher Nahrungsmittel oder Nährstoffe bei körperlicher Anstrengung eine Zunahme erfährt.[6]) Eigens darauf gerichtete Versuche sind wünschenswerth.

---

[1]) *J. Cohn*, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 43, S. 239; *Salvioli*, Arch. ital. de biol. Bd. 17, S. 248.

[2]) Dissert. Bern 1892.

[3]) Dies Handbuch. 2. Aufl., S. 192.

[4]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 52, S. 401.

[5]) Ebenda. Bd. 47, S. 454.

[6]) *W. Schröder* (Arch. f. Hyg. Bd. 4, S. 1) hat festgestellt, dass die 8—15jährigen Insassen einer mecklenburgischen Besserungsanstalt bei einer fast ausschliesslich vegetabilischen Kost (87 Grm. Eiweiss, 50 Grm. Fett und 500 [!] Grm. Kohlehydrate) gut gediehen; die Zuträglichkeit dieser ausserordentlich voluminösen Kost schreibt er dem Umstande zu, dass die Knaben täglich mehrere Stunden mit Feld- oder Gartenarbeit beschäftigt wurden.

3. Animalische oder pflanzliche oder gemischte Kost?

Berechnet man, unter Berücksichtigung obiger Erfahrungen über die Ausnützung im Darm, wie viel von den einzelnen gebräuchlichen Nahrungsmitteln erforderlich ist, um den Bedarf des mässig arbeitenden Erwachsenen mit 110 Grm. Eiweiss (17 Grm. Stickstoff) und 270 Grm. Kohlenstoff zu decken, so kommt man zu folgenden (runden) Werthen:

	Für 110 Grm. Eiweiss	Für 270 Grm. C
Fleisch (mager)	540 Grm.	2000 Grm.
Milch	2900 „	3810 „
Eier	900 „ [1]	1830 „ [2]
Käse	270 „	950 „
Weizenmehl	800 „	670 „
Mais	990 „	660 „
Reis	1870 „	750 „
Schwarzbrod	1900 „	1100 „
Erbsen	520 „	750 „
Kartoffeln	4570 „	2550 „

Es erscheint der Beachtung werth, welch enorme Mengen von Schwarzbrod, Reis, Kartoffeln u. A. aufgenommen werden müssten, um den Bedarf zu decken: Quantitäten, die der menschliche Darm für die Dauer kaum bewältigen könnte. Andererseits geht aus vorstehender Tabelle mit Schärfe hervor, dass fast keines unserer Nahrungsmittel den Ersatz für die beim Stoffwechsel zu Verlust gegangenen Substanzen in richtiger Zusammensetzung bietet. Am besten steht es in dieser Beziehung noch um die feinen Mehle. Dieselbe Menge Weizenmehl, welche das für den Bedarf erforderliche Quantum an Eiweiss liefert, schliesst annähernd die nöthige Menge kohlenstoffhaltigen Materials ein, so dass in der That die feinen Mehle, mit Fetten und Gewürzen zu Gebäcken verarbeitet (Nudeln, Spätzeln, Maccaroni, Knödeln), eine vollständige Nahrung abgeben.[3]) Alle anderen Nahrungsmittel enthalten bald an Eiweiss, bald an stickstofffreien Substanzen zu viel oder zu wenig. Während z. B. schon 540 Grm. Fleisch für den Eiweissbedarf genügen, müsste man zur Deckung des Kohlenstoffbedarfes fast die vierfache Menge davon einführen, dadurch würde aber dreimal mehr Eiweiss aufgenommen, als erforderlich, und so einerseits der Darm überbürdet, andererseits die Zersetzungsvorgänge im Körper enorm gesteigert werden, ohne dass wesentliche Antheile des überreichlich verzehrten Eiweiss am Körper zum Ansatz gelangten. Aehnlich verhält es sich mit Milch, Eiern und Käse. Dagegen ist das Umgekehrte bei den eiweissarmen, kohlehydratreichen Vegetabilien der Fall.

[1]) = 18 Stück Eier.

[2]) = 37 Stück.

[3]) Die oberbayrischen Holzknechte nähren sich fast ausschliesslich von aus Mehl und Schmalz hergestellten Gebäcken (nur am Sonntag nehmen sie animalische Nahrung zu sich) und sind dabei von colossaler Körperkraft und Leistungsfähigkeit (*H. Ranke*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 13, S. 130.)

Während vom Reis zur Deckung des C-Bedarfes 750 Grm. genügen, erfordert der N-Bedarf die $2^1/_2$fache Menge; dadurch wird auch von N-freiem Material $2^1/_2$ Mal so viel eingeführt, als der Körper braucht, also wiederum dem Darm eine unnütze Arbeit aufgebürdet. Besser steht es um den Mais, von dem zur Deckung des N-Bedarfes bereits das $1^1/_2$fache von dem Quantum hinreicht, durch welches der C-Bedarf gedeckt werden könnte. 2550 Grm. Kartoffeln würden genug Kohlenstoff bieten; ist die Aufnahme einer so grossen Menge schon mit mancherlei Beschwerden für den Darm verbunden, so würden doch damit nur $^3/_5$ der erforderlichen Eiweissquantität eingeführt werden. Um auch genügend Eiweiss zu haben, müsste die Kartoffelzufuhr auf $4^1/_2$ Kilo ansteigen, eine enorme Menge, die nur mit grösster Mühe für einen Tag, geschweige auf die Dauer verzehrt werden könnte. Es ergibt sich daraus schon die Regel, den eiweissarmen, aber kohlenstoffreichen Vegetabilien animalische Mittel: Fleisch, Milch, beziehungsweise deren Producte oder Eier zuzusetzen und so, ohne erhebliche Vergrösserung des Volumens, genügend Eiweiss einzuführen. Die empirisch entwickelte Volksernährung trifft auch hier, mehr oder weniger bewusst, das Richtige; so verzehren die Chinesen und Japaner neben Reis, beziehungsweise Gerste und Leguminosen etwas Fleisch oder Fische, die Italiener neben der Maispolenta noch Käse, in den Ländern der vorwiegenden Brod- und Kartoffelnahrung werden daneben Käse und Milch (Buttermilch, saure Milch), eventuell Häringe genossen.

Es führt uns dies zu der vielfach ventilirten Frage, ob Fleischkost oder Pflanzenkost oder eine aus Animalien und Vegetabilien gemischte Kost zu bevorzugen ist. Die civilisirten Völker haben auf rein empirischem Wege der gemischten Kost den Vorzug zu geben gelernt. Es gilt nun, die Gründe für und wider abzuwägen. Diese Erörterung kann auch als Grundlage für die wissenschaftliche Beurtheilung der reinen Pflanzenkost, des sogenannten Vegetarismus[1]), dienen.

Wir sehen hier selbstverständlich von den sogenannten ethischen Gründen ab, welche die Vegetarier in falsch verstandener und geübter Humanität gegen die Fleischkost, weil durch Schlachten der Thiere gewonnen, in's Treffen führen.

Die Vegetarier scheiden sich bekanntlich in zwei Gruppen, solche strengster Observanz, welche alle Animalien ohne Unterschied verwerfen, und solche gemässigter Richtung, welche neben den Vegetabilien den Genuss der Producte aus dem Thierreich, insoweit sie ohne Schlachten der Thiere gewonnen werden, wie Milch, Butter, Käse, Eier, gestatten und nur das Fleisch aus der Kost ausschliessen; letztere Gruppe lebt also von gemischter Kost und ist, streng genommen, gar nicht zu den Vegetariern zu rechnen. Weder lässt sich aus der Länge und Capacität des Darmcanals, die in der Mitte zwischen derjenigen der Carni- und Herbivoren steht (S. 193), noch aus der Beschaffenheit des menschlichen Gebisses ableiten, dass die Pflanzenkost die für den Menschen natürliche ist. Andererseits sind die sonst gegen die Gefahren der Fleischkost in's Treffen geführten theoretischen Gründe als stichhaltig nicht anzuerkennen.

Der volkswirthschaftliche Standpunkt, der dahin geht, die Ernährung auf möglichst billige Weise durchzuführen, weist von vornherein auf die Vegetabilien als Nahrungsmittel, da der Preis der meisten unter ihnen: Cerealien, Leguminosen, Wurzelgewächse u. A.

[1]) Vgl. hierüber hauptsächlich: *Baltzer*, Die Nahrungs- und Genussmittel. 1874. — *G. Bunge*, Der Vegetarianismus. Berlin 1885.

im Verhältniss zu ihrem Nährstoffgehalt erheblich geringer ist, als derjenige der thierischen Nahrungsmittel im Allgemeinen.

Zunächst muss zugegeben werden, dass auch bei ausschliesslicher Pflanzenkost das Leben gefristet, d. h. das stoffliche Gleichgewicht erhalten werden kann. Von den Beispielen der radicalen Vegetarier abgesehen, sprechen dafür auch einige genauer untersuchte Fälle. *J. Hartmann*[1]) lebte zu Versuchszwecken 224 Tage lang ausschliesslich von Vegetabilien (Brod, Erbsen, Hafergrütze, Kartoffeln, Gemüse u. A.); er war dabei zwar im Stande, seine ärztliche Thätigkeit auszuüben, doch nahmen seine Körperkräfte zusehends ab. *C. Voit*[2]) untersuchte die Kost eines 57 Kilo schweren Vegetariers, der seit 3 Jahren nur von Schrotbrod mit Obst und Oel lebte, nichts Warmes genoss und sich trotzdem dabei wohl befand; wenigstens konnte er die, keine grossen Körperkräfte erfordernde Arbeit eines Uhrmachers leisten. Die unzweckmässig ausgewählte Nahrung war so reich an unverdaulichem Ballast, dass volle $^3/_5$ vom Eiweiss und $^1/_3$ vom Fett unverwerthet mit dem Koth austraten.

Ja es gibt gewisse Vegetabilien, wie Reis, Mais, Gebäcke aus Weizenmehl (mit Fett oder Oel), mit denen sich eine ausreichende und für den normalen Darmcanal auch erträgliche Kost herstellen lässt (S. 195).

Die Gründe, die indess gegen die ausschliessliche Ernährung eines körperlich arbeitenden Menschen mit Vegetabilien sprechen, beruhen, nach den voraufgegangenen Ableitungen, einmal auf dem ausserordentlich grossen Volum der Pflanzennahrung, der relativ ungünstigen Ausnützung derselben im Darm, sowie auf der erheblichen Arbeit, die damit den Verdauungsorganen aufgebürdet wird, endlich auch vielleicht darauf, dass die Pflanzennahrung, von einigen Mehlgebäcken abgesehen, nicht so schmackhaft zubereitet werden kann, dass sie den die Abwechslung liebenden Gaumen für die Dauer befriedigt. Dazu kommt endlich als von wesentlicher Bedeutung, dass ein Theil der Vegetabilien einen Ueberschuss an Kohlehydraten enthält, dabei aber eiweiss- und fettarm ist, so dass das für den Kohlenstoffbedarf erforderliche, schon an sich sehr grosse Speisevolum noch erheblich vergrössert und somit die Arbeit des Darms infolge des Ueberschusses an Kohlehydraten enorm gesteigert wird.

Thatsächlich ist es auch *Hartmann* kaum gelungen, solche grosse Mengen Vegetabilien, als erforderlich, aufzunehmen; statt 4570 Grm. Kartoffeln, die für den Bedarf erforderlich, konnte er nur 3000 Grm. im Tag bewältigen, anstatt 1430 Grm. Schwarzbrod nur 1000 Grm., und beide Male trat schon nach wenigen Tagen Brechneigung und Durchfall auf. Gegen die ausschliessliche Pflanzennahrung spricht ferner die Erfahrungsthatsache, dass in der Regel dabei die körperliche Leistungsfähigkeit abnimmt, so bei *Hartmann*, und die Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten, so selbst bei einem von *Cramer*[3]) untersuchten Vegetarier gemässigter Richtung. Allerdings stehen dem beglaubigte Beobachtungen starker Leistungsfähigkeit bei aus-

[1]) Berner Dissert. Zürich 1885.
[2]) *C. Voit* mit *E. Voit & Constantinidi*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 25, S. 232.
[3]) Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 6, S. 346.

schliesslicher vegetabilischer Kost entgegen: nach *Ohlmüller*[1]) ernähren sich siebenbürgische Feldarbeiter auch während der, anstrengende Thätigkeit erfordernden Erntezeit nur von Vegetabilien; sie nehmen im Durchschnitt pro Tag 1300 Grm. Maismehl und 120 Grm. Saubohnen auf. Allein hier handelt es sich um von Jugend auf an ausschliessliche Pflanzenkost gewöhnte Menschen, deren Darm durch Uebung und Gewöhnung dazu trainirt worden ist, solche colossale Speisevolumina zu bewältigen, wie dies beim Durchschnittsmenschen wohl nur ausnahmsweise der Fall ist.

Endlich sprechen dagegen die Erfahrungen, die man in Gefängnissen häufig zu machen Gelegenheit hatte[2]), nämlich dass bei ausschliesslicher Pflanzenkost die Erkrankungs- und Sterbeziffer (Morbidität und Mortalität) der Insassen weit grösser war, als in den Jahren, wo daneben Animalien gegeben wurden.

Kann es somit als ausgemacht gelten, dass die ausschliessliche Pflanzenkost vom physiologischen Standpunkt unvortheilhaft und für den kurzen, wenig geräumigen Darm des Menschen fast irrationell ist, so muss doch anerkannt werden, dass den Vegetariern das Verdienst gebührt, den übermässigen Fleischconsum, den Alkoholmissbrauch, die Unmässigkeit im Essen und Trinken bekämpft, auf den Werth der Pflanzenkost nachdrücklichst hingewiesen und dadurch Gutes gestiftet zu haben.

Auf der anderen Seite ist aber ausschliessliche animalische Kost ebenso wenig zu empfehlen, als reine Pflanzenkost: zur Deckung des Kohlenstoffbedarfes müsste viermal so viel Fleisch, beziehungsweise Käse, doppelt so viel Eier und $1^1/_3$mal so viel Milch eingeführt werden, als zur Verhütung des Eiweissverlustes erforderlich ist (S. 195). Solch grosse Quantitäten, wie 2000 Grm. Fleisch, 3800 Grm. Milch, 900 Grm. Käse, 36 Eier lassen sich vielleicht einen und den zweiten Tag, nicht aber auf die Dauer verzehren, sie erregen Widerwillen, Ekel, ja sogar Brechneigung, ausserdem wird dadurch dem Darm eine zu grosse Arbeit aufgebürdet und entsprechend der überschüssigen Eiweisszufuhr auch die Eiweisszersetzung enorm gesteigert, ohne dass ein wesentlicher Theil des über den Bedarf resorbirten Eiweiss dem Körper zu Gute käme. Am längsten, 64 Tage hindurch, konnte noch *Hartmann* ausschliessliche thierische Kost durchführen; das beweist jedenfalls, dass auch bei animalischer Kost das Leben und die Leistungsfähigkeit erhalten werden kann, wie dies auch schon durch das Beispiel der fast ausschliesslich von Fleisch und Fett lebenden Eskimos, Tungusen, Ostjacken u. A. erhärtet wird; allein diese carnivorenartigen Menschenstämme sind es ja auch, die ihrem ganzen sonstigen Verhalten nach mit Recht als uncivilisirt und auf tiefer geistiger Stufe stehend gelten. Weiter ist nicht ausser Acht zu lassen, dass die ausschliessliche animalische Kost auch viel zu theuer ist, als dass sie allgemein durchgeführt werden könnte. Auch ist endlich daran zu erinnern, dass reine Fleischkost nur spärlichen, aber sehr trockenen und zähen Koth liefert, der im Dickdarm mehr oder weniger festhaftet, stagnirt und zu Obstipationsbeschwerden

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 20, S. 393.
[2]) *A. Baer*, Blätter für Gefängnisskunde, 1883, S. 1.

führt. Aus allen diesen Gründen ist weder die reine animalische, noch die reine vegetabilische Kost vortheilhaft.

Wie in allen Streitfragen, bei denen die Fragestellung einseitig zugespitzt wird, die Wahrheit in der Regel in der Mitte zwischen den heftig verfochtenen Extremen liegt, so auch in der Frage nach der Wahl der Nahrung.[1]) Schon allein unter Berücksichtigung des Verhaltens im Darmcanal empfiehlt es sich, die Nahrung aus pflanzlichen und thierischen Mitteln zu mischen, so dass dadurch die Hauptnachtheile der Vegetabilien (übergrosses Volumen, schlechte Ausnützung, Ueberschwemmung mit Kohlehydraten, saure Gährung und Gasbildung im Darmcanal, reichliche und häufige Kothentleerung), wie nicht minder die Nachtheile der ausschliesslichen animalischen Nahrung (Verschwendung von Eiweiss bei unzureichender Zufuhr von Fetten und Kohlehydraten, Neigung zur Verstopfung) verhütet werden.

In der That sind auch alle objectiven Beobachter zu dem Resultate gelangt, dass die aus Animalien und Vegetabilien gemischte Kost die zweckmässigste ist. Sieht man von den wenigen beglaubigten Fällen starker Leistungsfähigkeit bei rein vegetabilischer Ernährung ab, so darf als empirisch festgestellt gelten, dass die neben Pflanzenkost noch animalische Nahrungsmittel verzehrenden Menschen grösserer körperlicher Leistungen fähig sind, als die ausschliesslich von Pflanzenkost Lebenden. Dafür sprechen auch *Hartmann's* Versuche, der bei ausschliesslicher Pflanzenkost an Gewicht und an Leistungsfähigkeit einbüsste, weil er ausser Stande war, so viel davon zu verzehren, als dem Bedarf entsprach, bei Fleischkost zwar an Gewicht zunahm, aber in seiner Gesundheit vorübergehende Störungen erfuhr, bei gemischter Kost, die nicht mehr Nährstoffe bot, als die Pflanzen- oder die Fleischkost, in 242 Tagen fast volle 5 Kgrm. schwerer wurde, dabei sich ausserordentlich wohl und leistungsfähig fühlte.

Man wird daher zweckmässiger Weise die Kost aus thierischen und pflanzlichen Nahrungsmitteln mischen, und, je nach der grösseren oder geringeren Wohlhabenheit, die höher im Preise stehenden Animalien, insbesondere Fleisch, Fett, Käse und Eier, bald mehr überwiegen, bald mehr zurücktreten lassen.

4. Mischungsverhältnisse der Nahrungsstoffe und -Mittel.

Es fragt sich nun, welches ist das zweckmässigste Verhältniss, in dem man vegetabilische und animalische Nahrungsmittel mischt? In dieser Beziehung sind wir ganz auf die Beobachtung und Erfahrung an möglichst zahlreichen Individuen angewiesen, welche bei untereinander verschiedener Kost ihren stofflichen Bestand bewahren und dabei arbeits- und leistungsfähig bleiben. Von vornherein dürfte so viel feststehen, dass man an Stickstoff (Eiweiss) und Kohlenstoff (Kohlehydrate, Fett) in Form pflanzlicher Substanzen nur so viel verzehrt, als ohne Belästigung des Darms und ohne Beschwerde für

[1]) Vergl. auch *R. Virchow*, Nahrungs- u. Genussmittel. Berlin 1868.

den Körper auf die Dauer möglich ist, und was dann noch zur Deckung des N- und C-Bedarfes fehlt, durch Zusatz von Animalien, in erster Reihe von Fleisch und etwas Fett ergänzt. *C. Voit* hält dafür, dass nicht über 500 Grm. Stärkemehl gereicht werden dürfen; vortheilhaft bleibt man noch unter dieser oberen Grenze und ersetzt den fehlenden Kohlenstoff durch Fett.

Wie sehr die Ansichten über die beste Mischung animalischer und vegetabilischer Nahrungsmittel zur Zeit noch differiren, geht daraus hervor, dass sonst sachverständige Autoren, wie *J. König*[1]) und *Fr. Hofmann*[2]) meinen, dass die Steigerung der Fleischzufuhr Kraft, Energie und Ausdauer verleihe, wie durch das Beispiel der ausdauernden englischen Arbeiter belegt werde, dass dagegen das Vorwiegen pflanzlicher Kost schlaff und träge mache. Durch die Erfahrung ist sichergestellt, dass mit den verschiedensten Mischungsverhältnissen zwischen Animalien und Vegetabilien Gesundheit und Leistungsfähigkeit erhalten werden kann. So viel lässt sich nunmehr mit Bestimmtheit sagen, dass, in gewissem Gegensatz zu den Anschauungen, die früher geherrscht haben, die Quote animalischer Nahrungsmittel nicht gross zu sein braucht, um die Kost zu einer gesunden und kräftigenden zu gestalten, vorausgesetzt, dass die betreffenden Individuen nicht schon von Jugend auf oder wenigstens seit langer Zeit an eine fleischreichere Kost gewöhnt sind. Eine Reihe der kräftigsten Völkerstämme[3]) lebt nur von Vegetabilien mit einem geringen Zuschuss von Animalien, so die Arbeiter des schottischen Hochlandes, die Bewohner der Tatra, die russischen Bauern, die Lastträger von Smyrna, die herkulischen Wasserträger von Constantinopel, die spanischen Maulthiertreiber, die bretagnischen Bauern, und sind dabei ausserordentlich leistungsfähig und in der Arbeit ausdauernd. Auch *Scheube's*[4]) Schilderung der weit überwiegend aus Reis mit einer geringen Zulage von Fisch oder Fleisch bestehenden Kost der japanischen, im schnellen Lauf (7 Kilometer per Stunde) wagenziehenden Kulis spricht nicht für die Nothwendigkeit einer Beigabe grösserer Mengen von Animalien. Von den Holzknechten in Oberbayern berichtet *H. Ranke*[5]), dass sie sich fast ausschliesslich von Mehlgebäcken nähren, die mit Schmalz hergestellt sind; sie nehmen neben rund 1100 Grm. Mehl nur 85—90 Grm. Schmalz auf, daneben, wenigstens an den Wochentagen, weder Fleisch, noch Käse, noch Eier; dabei sind sie von herkulischer Körperkraft. Da somit einmal Uebung und Gewöhnung, andererseits die Individualität hier in Betracht kommen, so kann es sich nur noch darum handeln, das Maximum, beziehungsweise Minimum des hygienisch-vortheilhaften Procentsatzes der Animalien zu bestimmen.

In dieser Hinsicht liegen Beobachtungen von *Forster*[6]) und von *C. Voit*[7]) vor. Ersterer geht davon aus, dass in einer nicht einseitig

[1]) Die menschlichen Nahrungs- u. Genussmittel. 3. Aufl., Bd. 1, S. 141.
[2]) Die Bedeutung der Fleischnahrung. 1880, S. 81.
[3]) *Husson*, Journ. d'hygiène. 1885, S. 345.
[4]) Arch. f. Hyg. Bd. 1, S. 382.
[5]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 13, S. 130.
[6]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 9, S. 381.
[7]) Untersuchung der Kost in einigen öffentlichen Anstalten. München 1877, S. 21.

zusammengesetzten Kost die wesentliche Menge des thierischen Eiweiss in Form von Fleisch, des pflanzlichen Eiweiss in Form von Brod aufgenommen wird. Als Verhältniss des animalischen zum pflanzlichen Eiweiss in diesen beiden Nahrungsmitteln fand er bei 4 Individuen

	im Fleisch	im Brod
bei 2 Wohlhabenden . . .	77 Grm.,	20 Grm. Eiweiss,
„ 2 Arbeitern	37 „	41 „ „

Im ersten Fall betrug das Fleischeiweiss 50 Procent, im zweiten nur 28 Procent des Gesammtconsumes an Eiweiss. Danach werden zum Mindesten 28 Procent des Eiweiss in Form von Fleisch gereicht werden müssen. *C. Voit* hat auf Grund der statistischen Erhebungen des Fleischverbrauches in verschiedenen Städten und in öffentlichen Anstalten berechnet, dass im Durchschnitt einer grossen Zahl von Beobachtungen der Erwachsene etwa $^1/_3$ seines Eiweissbedarfes durch Fleisch deckt, und hält demnach dafür, dass man in der Kost des mässig arbeitenden Mannes nicht unter 190 Grm. reines Fleisch als Tagesration = 38 Grm. Eiweiss oder 35 Procent des Bedarfes heruntergehen soll. Noch schärfer scheint eine Beobachtungsreihe von *Uffelmann*[1]) die vorliegende Frage zu entscheiden. Die genaue Controle der Kost einer Compagnie des Rostocker Infanterie-Regimentes, in welche Recruten eingestellt waren, von denen reichlich mittlere Körperleistungen verlangt werden, ergab im Mittel per Kopf (neben N-freien Stoffen) 110 Grm. Eiweiss, davon nur 37 Grm. oder rund $^1/_3$ animalisch (Fleisch, Milch); dabei sahen die Soldaten blühend aus, nahmen an Körperfrische und Leistungsfähigkeit zu und hatten eine sehr niedrige Morbidität. Ferner fand *Uffelmann* in der Kost 4 kräftiger, leidlich situirter, arbeitsamer Handwerker das Verhältniss des thierischen zum pflanzlichen Eiweiss wie 1 : 1·9 bis 2·2. Danach wird man schliessen dürfen, dass der Erwachsene, wofern er nicht schon seit längerer Zeit an reichlicheren Genuss von Animalien gewöhnt ist, zweckmässiger Weise $^1/_3$ seines Eiweissbedarfes dem Thierreich und $^2/_3$ des Eiweiss dem Pflanzenreich zu entnehmen hat. Die erforderlichen 35 bis 38 Grm. thierisches Eiweiss (= 190 Grm. reines Fleisch) werden auch mit 1 Liter Milch, auch süsser Magermilch oder in 125 Grm. Quarkkäse oder 250 Grm. (6 Stück) Eier aufgenommen, so dass diese ebenbürtige Aequivalente für die Fleischration vorstellen. Die übrigen $^2/_3$ Eiweiss, rund 70 Grm., können durch Vegetabilien gedeckt werden, und zwar geschieht dies vorwiegend in Form von Mehl, Brod und Hülsenfrüchten, zum Theil in Form von Kartoffeln und Gemüse. Die zulässige obere Grenze des animalischen Eiweiss in der Kost lässt sich schwerer abstecken; aus den Erfahrungen gut beobachtender Aerzte scheint hervorzugehen, dass zu reichliche Zufuhr animalischer Nahrung, speciell von Fleisch, zur Entstehung der echten Gicht (Arthritis urica) in Beziehung steht und dass consequente Herabsetzung des Fleischgenusses das Leiden mildert, eventuell das Auftreten neuer Gichtanfälle ver-

[1]) Dies Handbuch, 2. Aufl., S. 324.

hütet. Nach *Uffelmann* droht eine Gesundheitsschädigung, wenn dauernd $^3/_4$ des Eiweissbedarfes durch Fleisch gedeckt werden. Jedenfalls wird man gut thun, allerhöchstens $^2/_3$ des Eiweissbedarfes, also 70 Grm., durch Fleisch zu bestreiten. Auf diesen Punkt wird bei der praktischen Ernährung zu achten sein.

Der Kohlenstoffbedarf kann sowohl durch Kohlehydrate, als durch Fette gedeckt werden; beide Stoffe wirken durch ihren Zerfall schützend auf den Eiweiss- und Fettverbrauch. Während aber die Kohlehydrate in Hinsicht der Ersparniss im Eiweissumsatz eine stärkere Wirkung ausüben als die Fette, wird der Fettverlust vom Körper durch Fettzufuhr stärker beschränkt als durch Kohlehydrate, und zwar leisten in dieser Beziehung 230 Theile Stärkemehl etwa so viel als 100 Theile Fett (S. 46). Es sind also beide Stoffe äquivalent im Verhältniss von 2·3 Theile Stärke zu 1 Theil Fett. Der Bedarf von 210 Grm. Kohlenstoff (abzüglich der schon in 100 bis 110 Grm. Eiweiss steckenden 54—59 Grm. Kohlenstoff) lässt sich sowohl durch 270 Grm. Fett, als durch 620 Grm. Kohlehydrate decken. Nun könnten allenfalls sowohl 270 Grm. Fett, als 620 Grm. Kohlehydrate im Tage resorbirt werden; allein ob für die Dauer, ist mehr als fraglich, da erfahrungsgemäss zu fette Speisen sehr leicht widerstehen. Vom Standpunkt der Wohlfeilheit müsste man den Kohlehydraten den Vorzug geben, vom Standpunkt der Schmackhaftigkeit den Fetten. Nun ist aber das Volumen einer Nahrung, die 500 Grm. Kohlehydrate einschliesst, schon gross genug; 500 Grm. Kohlehydrate sind z. B. in 830 Grm. Weissbrod, 1100 Grm. Schwarzbrod, 2250 Grm. Kartoffeln, 800 Grm. (trockene) Erbsen (= 2150 Grm. gekocht) enthalten. Um daher die Nahrung nicht noch voluminöser zu machen, ist mit *C. Voit* zu empfehlen, höchstens 500 Grm. Stärkemehl zu geben und den noch fehlenden Rest des C-Bedarfes durch Fett zu decken; den noch fehlenden 120 Grm. Kohlehydraten würden etwa 50 Grm. Fett entsprechen (S. 46). Je reicher die Kost an Fett, desto besser ist sie, desto vortheilhafter in stofflicher Hinsicht und nicht minder für die Leistungsfähigkeit des Individuums. Das über den Bedarf aufgenommene Fett wird nicht zerstört, sondern direct als solches, ohne Kraftverlust am Körper abgelagert und bildet so einen wichtigen Reservebestand, welcher dem Körper zu Gute kommt und gelegentlich zweckmässige Verwendung findet, während ein Uebermass von Kohlehydraten zwar auch für die Fettbildung verwerthet wird, aber diese Umbildung von Kohlehydraten zu Fett nur unter Kraftverlust zu Stande kommen kann (S. 54), zumal auch ein Theil des Kohlehydratüberschusses im Darm der sauren Gährung anheimfällt. Man handelt daher zweckmässiger, wenn man einen grösseren Theil des C-Bedarfes in Form von Fett wählt, also z. B. 90—100 Grm. Fett pro Tag gibt. Bei 70, respective 90 Grm. Fett würden daneben nur noch 450, respective 400 Grm. Kohlehydrate erforderlich sein. Diese Menge Fett ist nicht nur stofflich ausreichend, sondern auch vollständig genügend, um durch Abwechslung in der Zubereitung der Speisen dieselben auch für die Dauer geniessbar und ertragbar zu machen. Nun schwankt thatsächlich das Verhältniss zwischen Fett und Kohlehydraten in der Kost der einzelnen Menschen innerhalb weiter Grenzen. Je nach

der Wohlhabenheit wird der grösste Theil des C-Bedarfes durch das theuere Fett (beziehungsweise Butter) oder durch die wohlfeileren Kohlehydrate gedeckt. Wo wie bei der Massenernährung (Volksküchen, Pfründneranstalten, Waisenhäuser, Gefängnisse etc.) die Wohlfeilheit der Kost zumeist der leitende Gesichtspunkt ist, wird zum Nachtheil für den Körper die Fettquote in der Kost mehr und mehr herabgesetzt. Auf empirischem Wege hat sich nun feststellen lassen, dass es nicht vortheilhaft ist, dass Verhältniss zwischen Fett und Kohlehydraten weiter als 1 : 6 zu wählen, also z. B. 70 Grm. Fett und 420 Grm. Kohlehydrate. In der täglichen Kost des Wohlhabenden findet sich in der Regel 1 Theil Fett schon auf 3—4 Theile Kohlehydrate, während in der Kost der ärmeren Classe leider zumeist nur 1 Theil Fett auf 8—10, manchmal gar erst auf 12 Theile Kohlehydrate trifft.

Da die Vegetabilien nur wenig Fett enthalten, so werden durch Brod, Hülsenfrüchte u. A. pro Tag höchstens 25 Grm. Fett zugeführt. Es bleiben also mindestens 30 Grm., besser noch 65 Grm. Fett aus dem Thierreich zu decken. Man muss demnach entweder 30—65 Grm. in Form von thierischem Fett zusetzen, entweder direct oder indem man für die erforderliche Fleischmenge (190 Grm. reines Fleisch) fettreiches Fleisch wählt, oder, was wohlfeiler ist, Vollmilch geniesst, welche im Liter neben der erforderlichen Menge von thierischem Eiweiss etwa 30 Grm. Fett bietet, oder fetten Käse, der in 125 Grm. neben ausreichendem thierischen Eiweiss 25—30 Grm. Fett enthält, oder 2 Häringe, die neben 35 Grm. animalischem Eiweiss 25—30 Grm. Fett bieten. Gerade die Milch und der Käse sind bei ihrer relativen Wohlfeilheit und bei ihrem reichlichen Gehalt an Eiweiss und Fett gleichsam dazu berufen, die zumeist aus Vegetabilien bestehende und daher fettarme und auch nicht genügend Eiweiss bietende Kost der arbeitenden Volksclassen zu einer ausreichenden und in stofflicher Hinsicht zweckmässigeren zu gestalten. Uebrigens enthalten auch 5 Eier 30 Grm. Fett.

Was endlich das Verhältniss der stickstoffhaltigen (Eiweiss + Leim) zu den stickstofffreien Stoffen (Fett und Kohlehydrate) anlangt, so schwankt dasselbe in der Nahrung der einzelnen Menschen innerhalb ziemlich weiter Grenzen auf und ab. Für die Berechnung reducirt man die Fettquantität durch Multiplication mit 2·4 auf Kohlehydrate und verrechnet so alle N-freien Stoffe als Kohlehydrate. Entsprechend dem obigen, durch Erfahrung und Beobachtung ermittelten Kostmass von 100—110 Grm. Eiweiss und (56 Grm. Fett + 500 Grm. Kohlehydrate =) 630 Grm. Kohlehydrate beträgt das Verhältniss der N-haltigen zu den N-freien Stoffen rund 1 : 5—6, und unter dieses Verhältniss soll eine zweckmässige Nahrung nicht heruntergehen. In der fleisch- und fettreichen Kost der besser situirten Classen ist dieses Verhältniss enger und beträgt 1 : 4—3·5. Auf der anderen Seite ist es nicht zweckmässig, das Nährstoffverhältniss noch unter 1 : 3 sinken zu lassen, weil sonst im Verhältniss zum Eiweiss zu wenig N-freie Stoffe aufgenommen werden würden.

B. Das tägliche Kostmass.

Es gilt nunmehr zu ermitteln, wie viel von den einzelnen Nährstoffen in der täglichen Kost eingeführt werden muss, damit der Körper auf seinem stofflichen Bestande für die Dauer erhalten wird und den an ihn gestellten Anforderungen, den körperlichen Leistungen gewachsen bleibt. Auch hier sehen wir wieder vom Wasser und den Mineralstoffen ab, da diese neben den organischen Nährstoffen in den Speisegemengen bis auf seltene Ausnahmen zur Genüge enthalten sind (S. 80, 85).

Als Nahrung ist dasjenige Gemenge von Nährstoffen, Nahrungs- und Genussmitteln anzusehen, bei dem der Körper auf seinem stofflichen Bestande und auf seiner Leistungsfähigkeit beharrt. Da nun der Körper, Dank einem ihm innewohnenden umfangreichen Anpassungsvermögen, sich mit den verschiedensten Mengen der einzelnen Nährstoffe in's Gleichgewicht setzen kann (S. 31, 92), so handelt es sich darum, dasjenige Gemisch von Nährstoffen festzustellen, bei welchem sich Stoffgleichgewicht und die in jedem einzelnen Falle erforderliche körperliche Leistungsfähigkeit mittelst der geringsten Menge von Nährstoffen erzielen lässt, so dass Verbrauch und Aufnahme einander decken. Der Wege, die sich zur Feststellung des Kostmasses darbieten, gibt es mehrere, von denen indess, wie sich zeigen wird; kein einziger, für sich allein, entscheidende Resultate zu liefern im Stande ist; erst die Combination der auf zwei oder mehr Wegen gewonnenen Ergebnisse lässt die obere und untere Grenze, innerhalb deren die Menge der einzelnen Nährstoffe schwanken darf, erkennen und führt so zu im Grossen und Ganzen zutreffenden und für die praktische Bemessung der Kostration verwendbaren Mittelwerthen. Hier sei noch einmal hervorgehoben, dass, da der Verbrauch des einzelnen Individuums von einer Reihe, bei den verschiedenen Menschen in Grösse und Stärke schwankenden Momenten abhängig ist; stofflicher Bestand (Gehalt des Körpers an Eiweiss und Fett), Körpergewicht, Lebensalter, Klima, äussere Temperatur, wechselnde Grösse der Muskelarbeit u. A., auch die Feststellung der Kostration nur für einen Menschen von mittlerem Körpergewicht (rund 70 Kilo) und unter mittleren äusseren Verhältnissen zutrifft.

Wenn wir uns oben gegen die ausschliessliche Reducirung des Stoffbedarfes auf den calorischen Werth der Nährstoffe als ein einseitiges Vorgehen aussprechen mussten (S. 113), vollends gegen die Ersetzung des „Stoffbedarfes" durch die bei manchen Autoren beliebte Bezeichnung des „Calorienbedarfes", so geben wir andererseits zu, dass gewissermassen als Rechnungsbehelf und zum Zweck schneller Verständigung es seine Vortheile haben kann, das Kostmass auf das calorische Aequivalent oder den Wärmewerth der Nahrung zurückzuführen[1]), der uns eine Vorstellung von der Grösse der in der zugeführten Nahrung enthaltenen potentiellen Energie liefert. Richtiger als der Wärmebruttowerth der in den Körper aufgenommenen

[1]) Durch die Zerstörung von 1 Grm. Eiweiss oder Kohlehydrat im Körper werden 4·1, durch die Zerstörung von 1 Grm. Fett 9·3 Calorien frei (S. 112).

Nahrung ist der Wärmenettowerth des dem Körper wirklich zu Gute gekommenen, also ausgenützten und verwertheten Antheiles der Nahrung, denn nur dieser vermag bei seiner Oxydation Wärme zu bilden. Ohne grossen Fehler wird man im Durchschnitt annehmen können, dass bei der gemischten Kost des Menschen der Wärmenettowerth $^9/_{10}$ von dem berechneten Wärmebruttowerth beträgt, dass also im Mittel $^1/_{10}$ von dem wärme- und kraftspendenden Vorrath der Nahrung unbenützt mit dem Koth austritt (S. 192).

1. Kostmass des Erwachsenen bei Ruhe, leichter und mittlerer Arbeit.

Im Wesentlichen sind es drei Wege, auf denen die Feststellung der Kostration versucht worden ist. Einmal hat man die Nährstoffe in einem Kostmass berechnet, mit welchem ein mässig kräftiger Mensch von mittlerem Körpergewicht sich für mehrere Tage im Gleichgewicht zwischen Einnahme und Ausgabe des Stickstoffs und Kohlenstoffs befand.

Zweitens hat man für eine möglichst grosse Anzahl von unter denselben Bedingungen, in Kasernen, sonstigen öffentlichen Anstalten, auf Schiffen etc. befindlichen und, ohne Rücksicht auf die verschiedene körperliche Beschaffenheit des Einzelnen, gleichmässig ernährten Individuen den täglichen Verbrauch von Nahrungsmitteln berechnet und daraus das Mittel der pro Kopf entfallenden Nährstoffmengen gezogen.

Endlich hat man die von einzelnen, unter bekannten äusseren Bedingungen lebenden Individuen täglich nach Belieben verzehrten Speisemengen, bei denen sie sich wohl befanden und den an sie gestellten körperlichen Anforderungen genügten, die sogenannte freigewählte Kost, eine Reihe von Tagen hindurch festgestellt und durch die Analyse derselben oder auf rechnerischem Wege den in der Kostration vorfindlichen Gehalt an den organischen Nährstoffen ermittelt.

Die erste Methode, bei welcher die Menge der zur Erreichung von N- und C-Gleichgewicht bei einem oder mehreren Menschen erforderlichen Nährstoffe ermittelt wird, kann entscheidende Resultate nicht wohl liefern. Wie *Pettenkofer* und *Voit*, welche diesen Weg zuerst betreten haben, feststellen konnten, lässt sich aus dem Verbrauch von Körpersubstanz im Hunger kein Schluss auf den wirklichen Bedarf selbst eines und desselben Individuums ziehen, weil mit der Zufuhr von Nährstoffen alsbald auch die Zersetzungsgrösse im Körper ansteigt (S. 26). Ein 71 Kilo schwerer, kräftiger Mann büsste im Hungerzustande 78 Grm. Eiweiss und 215 Grm. Fett von seinem Körper ein (S. 20). Führt man ihm nun diese im Hungerzustande verbrauchte Menge an Eiweiss und Fett in verdaulicher Form zu, so kommt er nicht auf N- und C-Gleichgewicht, vielmehr steigt sofort mit der Zufuhr von Eiweiss die Zersetzungsgrösse von Eiweiss (und Fett) derart an, dass er, zwar weniger als im Hunger, doch immer noch erhebliche Mengen von Eiweiss (weniger von Fett) zusetzt. Führt man ihm nun immer grössere Mengen von Eiweiss und Fett, beziehungsweise Kohlehydraten zu, welche das Fett bis

zu einem gewissen Grade in stofflicher Hinsicht ersetzen und Eiweiss ersparen können, so kommt man allmälig an einen Punkt, bei dem N- und C-Gleichgewicht eintritt; aber infolge des weiten Adaptionsvermögens des Organismus an die Nahrung kann N- und C-Gleichgewicht bei, aus ganz verschiedenen Mengen von Eiweiss, Fett und Kohlehydraten zusammengesetzten Speisegemengen eintreten. So zersetzte derselbe Mann bei reichlicher gemischter Kost (S. 48):

137 Grm. Eiweiss, 65 Grm. Fett und 352 Grm. Kohlehydrate

(19·5 N und 276 C). Ein anderer kleinerer, schlecht ernährter Mensch von nur 52 Kilogramm Gewicht zersetzte bei derselben Ration

137 Grm. Eiweiss und 352 Grm. Kohlehydrate

(19·5 N und 217 C), so dass das Nahrungsfett zum Ansatz gelangte (S. 49).

Andere hinwiederum konnten mit einer geringeren Eiweissmenge sich in's Gleichgewicht setzen, so *J. Ranke* (S. 49) eine ganze Woche hindurch bei täglichem Verbrauch von

100 Grm. Eiweiss, 100 Grm. Fett und 240 Grm. Stärkemehl

(mit 15·9 N und 219 C), *Beneke*[1]) sogar bei nur

90 Grm. Eiweiss, 79 Grm. Fett und 285 Grm. Kohlehydrate

(mit 13·7 N und 232 Grm. C), ohne dabei innerhalb 14 Tagen von seinem Eiweissbestande zuzusetzen. Als Mittel aus diesen Bestimmungen würde sich für den ruhenden oder nur leicht arbeitenden Menschen ergeben

110 Grm. Eiweiss, 80 Grm. Fett, 290 Grm. Kohlehydrate
oder 56 „ „ 345 „ „
(Wärmebruttowerth 2384 Cal.)

(mit 16·7 N und 245 C).

Da die auf diesem Wege gewonnenen Resultate allein nicht entscheidend sein können, so empfiehlt es sich, sie durch die beiden anderen Methoden zu controliren. Die einzelnen, von der Individualität, der stofflichen Zusammensetzung, Körpergrösse u. s. w. abhängigen Schwankungen in der Zersetzungsgrösse und folglich auch in der, zum Ersatz der vom Körper abgegebenen Substanzen zureichenden Stoffmenge müssen sich mehr und mehr verwischen, je grösser die Zahl der Individuen verschiedener Körperbeschaffenheit ist. Wenn auch im Allgemeinen in Bezug auf das Kostmass vielfach von der Norm abgewichen wird, indem die Einen zu viel, die Anderen zu wenig von den einzelnen Nährstoffen aufnehmen, so zeigt sich doch im Grossen und Ganzen, dass auf rein empirischem Wege die Menschen zumeist auch hier im grossen Ganzen das Richtige getroffen haben, wie in der Frage, ob Thier- oder Pflanzennahrung. Diese Methode, nämlich die Feststellung des Verbrauches einer grösseren Gruppe von Menschen (in Kasernen, öffentlichen Kostanstalten, auf Schiffen) und die Reducirung des Gesammtverbrauches auf den Kopf des Einzelnen hat, selbst zugegeben, dass sie Mittelwerthe zu liefern vermag, ihre Bedenken, weil die Er-

[1]) Schriften der Gesellsch. z. Beförderung der Naturwissenschaften in Marburg. Bd. 11, S. 277.

hebung des wirklichen Verbrauches an Nährstoffen in den verabreichten Speisen, zumal beim Vorwiegen vegetabilischer Kost, bei der schwankenden chemischen Zusammensetzung der zu den Speisen verwandten Rohmaterialien, bei der wechselnden Grösse der aus den verwendeten Substanzen sich ergebenden Küchenabfälle, die je nach der Jahreszeit bei manchen Vegetabilien innerhalb weiter Grenzen, bis um das Doppelte des Gewichtes schwanken können, mit grossen Schwierigkeiten verknüpft ist.[1]) Nur eine die Untersuchung ausserordentlich complicirt und mühsam machende sorgfältige chemische Analyse der in den verabreichten Speisen wirklich vorhandenen Nährstoffe vermag diese, sonst nur Näherungswerthe liefernde Methode zu einer einigermassen sicheren zu gestalten.[2])

Eine dritte Methode geht dahin, dass man, wie dies wohl zuerst *Forster*[3]) gethan hat, in der mehrere Tage hindurch nach Belieben aufgenommenen Nahrung einzelner, unter bekannten und einfachen Verhältnissen lebender Personen die darin enthaltenen Nährstoffmengen ermittelt und zugleich feststellt, ob dabei die betreffenden Individuen auf ihrem Gewicht und leistungsfähig bleiben. Je näher die durch diese Methode gewonnenen Werthe einander kommen und je grösser die Uebereinstimmung mit den auf den beiden ersten Wegen gewonnenen Resultaten ist, desto grösser die Wahrscheinlichkeit, die Mittelzahl für die Grösse des täglichen Bedarfes an Nährstoffen gefunden zu haben.

Die nach den beiden letzten Methoden für ruhende oder nur leicht arbeitende Menschen ermittelten Zahlenwerthe sind folgende:

Classe	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Autor
Junger Arzt	127	89	362	*Forster*[3])
	134	102	292	
65jähriger Mann	116	68	345	
48jähriger Arzt	92	61	235	*Beaunis*[4])
25 „ „	108	77	378	*Hoch*[5])
Mittel	115	79	322	

Nach der ersten Methode hatte sich als Kostmass: 110 Grm. Eiweiss, 80 Grm. Fett und 290 Grm. Kohlehydrate ergeben. Wir finden somit als Mittel aus allen 3 Methoden: 112 Grm. Eiweiss, 80 Grm. Fett und 306 Grm. Kohlehydrate, oder, wenn wir 24 Grm. Fett durch (24 × 2·3 =) 55 Grm. Kohlehydrate ersetzen:

112 Grm. Eiweiss, 56 Grm. Fett, 360 Grm. Kohlehydrate. Wir werden gleich sehen, dass, zumal bei Erhöhung der Kohlehydratgabe auf 400—450 Grm. und der dadurch bewirkten stärkeren Ersparniss im Eiweissumsatz, 100 Grm. Eiweiss vollauf dem Bedarf genügen. Wir fordern daher für den Erwachsenen von 62—70 Kilo

[1]) Diese Momente sind discutirt bei *C. Voit*, Untersuchungen der Kost in öffentlichen Anstalten (München 1877); Zeitschr. f. Biologie. Bd. 12, S. 51.

[2]) Vergl. hierüber die eingehende Erörterung bei *I. Munk*, Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 58, S. 398 ff.

[3]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 9, S. 381.

[4]) Recherches expérim. sur les conditions de l'activité cérébrale. Paris 1884, S. 4.

[5]) Dissertation. Rostock 1888.

bei Ruhe oder leichter Arbeit ein Kostmass von 100 Grm. Eiweiss, 56 Grm. Fett, 400—450 Grm. Kohlehydrate (2570 bis 2770 Cal. brutto), wobei der Satz von 400 Grm. Kohlehydrate für den ruhenden, derjenige von 450 Grm. für den leicht arbeitenden Mann bestimmt ist. Es treffen dann bei Ruhe 37 und bei leichter Arbeit 40 Bruttocalorien oder rund 33, respective 36 Nettocalorien auf das Körperkilo.

Das Nährstoffbedürfniss der leicht arbeitenden Frau ist, da dieselbe in der Regel 8—10 Kilo leichter ist als der Mann und zumeist mehr Fett am Körper besitzt, wodurch die Zersetzungsgrösse beschränkt wird (S. 69), auf etwa $^4/_5$ des arbeitenden Mannes zu veranschlagen, also auf etwa

85—90 Grm. Eiweiss, 40 Grm. Fett, 320—350 Grm. Kohlehydrate (2030—2200 Cal.).

Man hat vielfach gemeint, dass die vorstehende Kostration für den ruhenden oder leicht arbeitenden Menschen zu hoch bemessen sei, und dass man auch mit erheblich kleineren Nährstoffmengen im Stoffgleichgewicht und leistungsfähig bleiben könne. Zum Beweise dafür hat man eine Reihe von Erhebungen über den Nährstoffverbrauch armer Arbeiterfamilien angeführt, welche sich erheblich unter dem obigen Mittelwerth halten. *Hildesheim*[1]) gibt die fast ausschliesslich aus Vegetabilien bestehende Kostration eines armen, wenig leistungsfähigen Arbeiters zu 86 Grm. Eiweiss, 13 Grm. Fett und 610 Grm. Stärkemehl an. *Böhm*[2]) berechnet den täglichen Consum einer armen Niederlausitzer Arbeiterfamilie pro Kopf auf 64 Grm. Eiweiss, 17 Grm. Fett und 570 Grm. Stärkemehl. *Flügge*[3]) fand in der Kost eines schwächlichen, wenig leistungsfähigen Arbeiters von 60 Kilo Gewicht nur 52—65 Grm. Eiweiss, 37 Grm. Fett und 290 Grm. Kohlehydrate, *Forster* in der Kost einer ziemlich leistungsfähigen Arbeitsfrau von 61 Kilo nur 76 Grm. Eiweiss, 23 Grm. Fett, 334 Grm. Kohlehydrate, und bei dieser Kost bestand in beiden letzten Fällen annähernd N-Gleichgewicht. *Meinert*[4]) fand in der Kost armer Arbeiterfamilien in Sachsen 52—80 Grm. Eiweiss, 13—68 Grm. Fett und 300—500 Grm. Kohlehydrate, *v. Rechenberg*[5]) in der Kost der ärmlichen Handweber im Zittauer Kreise nur 65 Grm. Eiweiss, 49 Grm. Fett und 485 Grm. Kohlehydrate, endlich *Manfredi*[6]) in der Kost der ärmeren Volksclassen von Neapel im Mittel nur 70 Grm. Eiweiss, 32 Grm. Fett und 370 Grm. Kohlehydrate. Es ist nicht in Abrede zu stellen, dass auch bei so geringem Eiweissgehalt der Kost, zumal wenn die Kohlehydratgabe sehr reichlich ist und die betreffenden Menschen von Jugend auf an karge, eiweissarme Kost gewöhnt sind, allenfalls stoffliches Gleichgewicht bestehen kann, dass also diese Rationen die sogenannte Erhaltungskost repräsentiren. Aber von allen Beobachtern wird übereinstimmend berichtet, dass bei diesem Kostmass die betreffenden Individuen schlecht genährt und schwächlich sind und sich wenig leistungsfähig erweisen. Ein so niedriges Kostmass ist sicherlich nicht ausreichend, einen mittleren Arbeiter von 70 Kilo Gewicht auf die Dauer leistungsfähig zu erhalten, daher eine solche eiweissarme Kost, zumal für Arbeiter, als unzureichend angesehen werden muss.

Ueber das Kostmass des mässig, nicht zu angestrengt arbeitenden Erwachsenen (von 62—70 Kilo) haben sich in neuerer Zeit Controversen erhoben.[7]) Es handelt sich hier um den „mittleren Arbeiter" *Voit's*; nach des Autors Definition ist „mittlere Arbeit die gewöhnliche 9—10stündige Arbeit eines leistungsfähigen Menschen" (Maurer, Tischler, Soldat in der Garnison und im Manöver-

[1]) Die Normaldiät. 1856, S. 32 und 67.
[2]) Deutsche Vierteljahrschr. f. öffentl. Gesundheitspflege. Bd. 1, S. 376.
[3]) Beiträge zur Hygiene. Leipzig 1879, S. 93.
[4]) Armee- und Volksernährung. Berlin 1880, Bd. 1, S. 112.
[5]) Die Ernährung der Handwerker in der Amtshauptmannschaft Zittau. Leipzig 1890.
[6]) Arch. f. Hyg. Bd. 17, S. 552.
[7]) Vergl. die eingehende Erörterung hierüber bei *I. Munk*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 58, S. 390—407.

enst). In dieser Beziehung liegen nur ältere Erfahrungen von *ayfair*[1]) und *Hildesheim*[2]) vor, die nach der zweiten Methode 206) gewonnen sind und aus einer Zeit stammen (1856, respective 65), in der weder genügend exacte Analysen der Nahrungsmittel rgelegen haben, um daraus Mittelwerthe zu berechnen, noch überupt bekannt war, welche Cautelen bei solchen Untersuchungen d Berechnungen zu beobachten sind. Deshalb können die von ihnen gegebenen Normen (117—120 Grm. Eiweiss, 35—40 Grm. Fett und 5 Grm. Kohlehydrate) nicht darauf Anspruch machen, als vollrthig zu gelten. Später hat dann *C. Voit*[3]) als Kostmass für einen ittleren Arbeiter" 118 Grm. Eiweiss, 56 Grm. Fett, 500 Grm. ohlehydrate berechnet, und diese Norm ist Jahre lang als Dogma gesehen worden, obwohl sie weit davon entfernt ist, wissenschaftch sicher begründet zu sein. Die Menge der N-freien Stoffe ist herlich für mittlere Arbeit mehr als ausreichend, aber gerade in icksicht auf die hohe Gabe der Kohlehydrate und deren stark weissersparende Wirkung liess sich schon a priori erwarten, dass bei der Eiweisssatz ermässigt werden könnte.

In der That ist insbesondere gegen die Höhe des von *Voit* auf 8 Grm. normirten Eiweissbedarfes des mittleren Arbeiters Einuch erhoben worden (S. 49). Nachdem *Pflüger, Bohland & Bleibtreu* kräftigen Männern nur einen täglichen Eiweissumsatz von 90 Grm. d bei angestrengter Arbeit von 96—107 Grm., *Nakahama* bei em Klempner von 78 Kilo einen Umsatz von nur 83 Grm. Eiweiss, einem angestrengt arbeitenden Erdbohrer (68 Kilo) von nur Grm. Eiweiss, *Hoch*[4]) in der Tagesration eines sehr thätigen einhauers (von 86 Kilo) im Durchschnitt nur 93 Grm. Eiweiss, bei em Schuhmacher nur 98 Grm. Eiweiss (neben 64 Grm. Fett und Grm. Kohlehydraten) ermittelt, endlich *Hirschfeld, Kumagawa* u. A. zeigt haben, dass man bei genügend reichlicher Ration von Kohledraten und Fetten mit 50 Grm. Eiweiss auskommen könne, ist es cht mehr zulässig, an der *Voit*'schen Norm von 118 Grm. Eiweiss stzuhalten. Neuerdings gibt *Voit*[4]) selbst zu, dass seine Norm 18 Grm. Eiweiss) nur für „kräftige, stark arbeitende Individuen" rechnet sei[5]), dass weniger kräftige Personen, zumal solche von ringerem Körpergewicht, mit einem kleineren Eiweissquantum skommen können. Demgemäss erscheint es vollauf begründet, zual wenn die stark eiweisssparenden Kohlehydrate in der Kost berwiegen (500 Grm.), die Eiweissration des Erwachsenen on 62—70 Kilo und bei mittlerer Arbeit bis auf 100 Grm. erabzusetzen[6]); dass diese Ration für die Dauer genügt, ist urch die Erfahrung sichergestellt. Andererseits ist es noch icht bewiesen, dass ein Erwachsener auf die Dauer mit 0—80 Grm. Eiweiss pro Tag ausreicht. Die bisherigen Ver-

[1]) Medical Times and Gazette. 1865, Vol. I, S. 460; Vol. II, S. 325.
[2]) Die Normaldiät. 1856.
[3]) Untersuchung der Kost. S. 15 ff.; Zeitschr. f. Biologie. Bd. 12, S. 1.
[4]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 25, S. 232.
[5]) Also wohl für angestrengte, nicht für mittlere Arbeiter.
[6]) Vergl. auch *Zuntz*, Art. „Ernährungstherapie" in der „Bibliothek d. ges. med. Wiss." 1893, Abth. 1, Heft 13.

suche zeigen nur, dass der Körper eine kurze Zeit lang sich auch bei einer so geringen Eiweisszufuhr auf dem stofflichen Gleichgewicht erhalten kann, nicht aber, dass die Gesundheit und Widerstandsfähigkeit, sowie die Leistungsfähigkeit bei steter Zufuhr so geringer Eiweissmengen (neben selbst übermässiger Zufuhr N-freier Stoffe) keinen Schaden leiden.

Von *I. Munk*[1]) liegen Untersuchungen am Hunde vor, nach denen eine infolge grosser Kohlehydratgabe und mässiger Fettmenge auch bei niedriger Eiweissration ausreichende Nahrung, bei der durch 5—6 Wochen zunächst Gleichgewicht erreicht wird, weiterhin in der 7.—9. Woche zu Störungen in der Verdauung und Ausnützung der Nährstoffe, insbesondere des Fettes und in mässigem Grade auch des Eiweiss führt, infolge deren das Gleichgewicht aufgehoben wird, Appetitlosigkeit und sehr bald Schwäche und Kraftlosigkeit sich einstellt. Diese schweren Störungen lassen sich nur durch eine eiweissreiche Nahrung bekämpfen. Die Verdauungsstörungen beruhen zum grössten Theil auf spärlicherer Abscheidung der Verdauungsäfte. Aehnliche Beobachtungen hat auch *Rosenheim*[2]) gemacht.

Demgemäss ist für den mittleren Arbeiter als Kostmass zu fordern: 100 Grm. Eiweiss, 56 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydrate. Um für die praktische Ernährung, bei der es sich, wie bei der Massenernährung, vorherrschend um weniger gut ausnützbare Vegetabilien handelt, auch diesem Umstande Rechnung zu tragen, kann man eine gewisse Breite des Eiweisssatzes zulassen und damit eine Eiweissration von 100—110 Grm. Eiweiss für den mittleren Arbeiter und den Soldaten in Garnison empfehlen. Der Brennwerth dieser Nahrung stellt sich auf 3020 Cal, oder auf 40—42 Cal. per Körperkilo. Aber diese Norm stellt durchaus nicht die unterste Grenze der überhaupt noch zulässigen Eiweisszufuhr vor, vielmehr kann für kürzere Zeit die Eiweisszufuhr sogar unter 100 Grm. absinken, ohne dass deshalb schon der Körperbestand und die Leistungsfähigkeit des so Ernährten bedroht zu sein braucht.

Alles zusammengehalten, sind zu fordern für den erwachsenen kräftigen Mann (von 62—70 Kilo) bei körperlicher Ruhe, beziehungsweise leichter Arbeit 100 Grm. Eiweiss, 56 Grm. Fett und 400, respective 450 Grm. Kohlehydrate, und bei mittlerer, nicht zu angestrengter Arbeit 100—110 Grm. Eiweiss, 56 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydrate (3020 Cal. bietend). Von diesen 100—110 Grm. Eiweiss sollen 90—95 Grm. verdaulich sein, was vortheilhaft dadurch erzielt wird, dass $^1/_3$ des Eiweissbedarfes in animalischen Mitteln (Fleisch, Milch, Käse) gegeben wird (S. 201). Im ersteren Fall ist das Verhältniss der N-haltigen zu den N-freien Stoffen = 1 : 5, im zweiten = 1 : 5·3.

Für die erwachsene Arbeitsfrau sind 85—90 Grm. Eiweiss, 40 Grm. Fett und 400 Grm. Kohlehydrate (2380 Cal.) als ausreichend zu erachten; eine leicht arbeitende Frau dürfte schon mit 350 Grm. Kohlehydraten auskommen.

2. Kostration angestrengt arbeitender Menschen.

Da die Arbeit zumeist auf Kosten des N-freien, C-haltigen Körpermaterials (Fett) erfolgt, und da 1 Stunde Arbeit je nach ihrer Intensität einen Mehrverbrauch von 12—35 Grm. Fett gegenüber

[1]) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1891, S. 338; *Virchow's* Arch. Bd. 132, S. 91.
[2]) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1891, S. 341; Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 53, S. 61.

absoluter Körperruhe bewirkt (S. 63), so dass etwa 8—15 Grm. Fett mehr gegenüber mittlerer Arbeit pro Stunde treffen dürften, so muss dieser Mehrverbrauch durch reichlichere Zufuhr C-haltigen Materials, Fett oder Kohlehydrate, gedeckt werden. Diesem Plus des C-Verbrauches gegenüber mittlerer Arbeit scheint, da das Kostmass für mittlere Arbeit schon mehr als reichlich bemessen ist, eine Steigerung um etwa 50 Grm. Fett oder 120 Grm. Kohlehydrate zu entsprechen. Da die Ration bei mittlerer Arbeit schon 500 Grm. Kohlehydrate enthalten soll, ist es vortheilhafter, nur die Fettgabe zu erhöhen, also einem schwer und angestrengt arbeitenden Menschen neben 500 Grm. Kohlehydrate noch 100 Grm. Fett zu reichen. Dadurch gestaltet sich das Verhältniss von Fett zu Kohlehydraten in der Kost wie 1 : 5, also viel günstiger, zugleich wird einer weiteren Vergrösserung des Speisevolumens, die mit der Mehraufnahme von 120 Grm. Kohlehydraten verbunden ist, und damit auch der Ueberlastung des Darms zweckmässig vorgebeugt.

Wenn auch Arbeit und Eiweisszersetzung an sich in keiner directen Beziehung stehen, so ist doch die Fähigkeit des Organismus, Arbeit zu leisten, an die Muskelsubstanz geknüpft, und da diese durch Thätigkeit zunimmt, dicker wird, muss ein Individuum, das schwer arbeiten soll, reicher an Muskelsubstanz sein als ein nur leicht arbeitendes. Je musculöser aber ein Mensch, desto eiweissreicher ist sein Körper, da in der Muskelsubstanz über $^4/_5$ der verbrennlichen Stoffe aus Eiweiss bestehen. Nun kann aber ein hoher Eiweissstand am Körper nur durch eine eiweissreiche Zufuhr erhalten werden (S. 28). Wenn daher auch die Muskelthätigkeit an sich keine Aenderung im Eiweissverbrauch bewirkt, so ist doch in Rücksicht auf die Erhaltung der gut entwickelten Musculatur und damit der Arbeits- und Leistungsfähigkeit, eventuell zur Ermöglichung der Zunahme der Muskelfasern an Zahl und Dicke der Eiweissbedarf höher anzusetzen, als beim nur mässig arbeitenden Menschen.

In Bezug auf die in der Kost angestrengt arbeitender Menschen enthaltenen Nährstoffmengen liegen folgende Beobachtungen und Berechnungen vor:

Classe	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Autor
Soldat im Felde	145	100	500	*C. Voit*
Münchener Brauknecht . .	165	70	600	*J. Liebig*[1])
Kräftiger Arbeiter	137	173	352	*Pettenkofer* u. *Voit*[2])
„ Mechaniker . . .	151	54	480	*Voit*
„ Dienstmann . .	133	95	422	*Forster*
„ Tischler	131	68	494	*Forster*
Mittel	144	93	490	

Dem entsprechend fordert *Voit* als Kostration bei angestrengter schwerer Arbeit

145 Grm. Eiweiss, 100 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydrate, doch genügen bei dieser hohen Fett- und Kohlehydration schon 120—130 Grm. Eiweiss dem Bedarf (3500 Cal. oder

[1]) Münch. akad. Sitz.-Ber. 1869, S. 463.
[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 2, S. 488.

pro Körperkilo 50—52 Bruttocalorien). Das Verhältniss der N-haltigen zu den N-freien Stoffen beträgt hier 1 : 5·8.

Um den Körper zu angestrengter Arbeit fähig zu erhalten, darf der Darm nicht übermässig belastet werden; es muss auch hier $^1/_3$ des Eiweissbedarfes (42 Grm.) in Form von Fleisch (220 Grm.) oder Milch und Käse ($^1/_2$ Liter Milch und 100 Grm. Käse) gegeben werden. Das Fett reicht man zweckmässig in Form von Schmalz, Speck, Butter oder Käse.

Die Kostration von 120—130 Grm. Eiweiss, 90—100 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydraten reicht aus, um den Bedarf des Körpers bei angestrengtester Arbeit zu decken. Doch werden, zumal in Gegenden, wo die Kost hauptsächlich aus Vegetabilien besteht und von animalischen Mitteln sich darin nur Speck und Schmalz finden, ausserordentlich viel grössere Speisemengen, insbesondere ganz enorme Mengen von Kohlehydraten, verzehrt, wie die Erhebungen von *Liebig*[1]), *H. Ranke*[2]), *Steinheil*[3]), *Ohlmüller*[4]) an bayrischen Holzknechten, italienischen Ziegelarbeitern, nassauischen Bergleuten und siebenbürgischen Feldarbeitern lehren, die sämmtlich auf's Angestrengteste thätig sind. Die Holzknechte nehmen in Brod, Mehl und Schmalz bis zu 143 Grm. Eiweiss, 180 bis 300 Grm. Fett und 690—870 Grm. Kohlehydrate auf, die Ziegelarbeiter in Mais und Käse 167 Grm. Eiweiss, 117 Grm. Fett und 675 Grm. Kohlehydrate, die Bergleute 133 Grm. Eiweiss, 113 Grm. Fett, 634 Grm. Kohlehydrate, die Feldarbeiter (in Mais und Saubohnen) 150 Grm. Eiweiss, 75 Grm. Fett und 940 Grm. Kohlehydrate auf. Es liegt auf der Hand, dass es vortheilhafter wäre, die Menge der Kohlehydrate einzuschränken und dafür eiweiss- und fettreichere Substanzen in Form von Fleisch, Milch, Käse, Speck zu geben, um den Darm von dem enormen Nahrungsvolum zu entlasten. In dieser Hinsicht entspricht die allzu reichliche Kostration der bayrischen Holzknechte am ehesten noch den Anforderungen. Auch das von *Hultgren & Landergren*[5]) festgestellte Kostmass von neun schwedischen Arbeitern mit 159 Grm. Eiweiss, 93 Grm. Fett und 570 Grm. Kohlehydraten bietet überreichlich Eiweiss und Kohlehydrate.

3. Kostration der Soldaten.

Zur Friedenszeit und in der Garnison lebt der Soldat unter denselben Bedingungen wie ein junger (19—24 Jahre alter), mässig kräftiger Mann bei leichter, respective mittlerer Arbeit (9stündige Arbeitszeit, z. Th. mit einer Belastung von 20 Kilo Gepäck), im Kriege wie bei angestrengter Arbeit.

Entsprechend unseren Forderungen beim Kostmass für die mittlere oder angestrengte Arbeit (S. 210, 211) reichen in der Garnison 100 Grm. Eiweiss neben 56 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydrate (3000 Cal.), im Krieg 120—130 Grm. Eiweiss neben 90—100 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydrate (3480 Cal.), für das Manöver (10stündige Arbeitsleistung mit mehr als 20 Kilo Belastung) ein zwischen beiden liegender Satz von 110 Grm. Eiweiss, 80 Grm. Fett, 500 Grm. Kohlehydrate (3240 Cal.) aus. *Buchholz*[6]) verlangt für die Friedensportion nur 100 Grm. Eiweiss, 56 Grm. Fett, 500 Grm. Kohlehydrate, und das genügt auch vollauf. Nur für die Ausbildungszeit (Recrutenzeit), in der mindestens mittlere Arbeit und noch dazu von an den Dienst nicht gewöhnten Leuten gefordert

[1]) Münch. akad. Sitz.-Ber. 1869, S. 463.
[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 13, S. 130.
[3]) Ebenda. Bd. 13, S. 415.
[4]) Ebenda. Bd. 20, S. 393.
[5]) Untersuchung über die Ernährung schwedischer Arbeiter bei frei gewählter Kost. Stockholm 1891.
[6]) Rathgeber für den Menagebetrieb der Truppen. S. 129 und 133. Berlin 1882.

wird, ist die Manöverportion zu bewilligen, handelt es sich doch um junge, eben erwachsene Leute mit meist nur mässig entwickelter Musculatur, die durch den Dienst stärker und straffer werden soll.

Thatsächlich enthält nach *Meinert*[1]) bei der deutschen Reichsarmee:

	Eiweiss Grm.	Fett Grm.	Kohlehydrate Grm.	Fleisch Grm.	Brod Grm.
die gewöhnliche Friedensportion . . .	107	35	420, darin	150	750
„ grosse „ . . .	135	30	530, „	250	750
„ Feldportion (im Mittel)	115	90	470, „	375	750[2])

Es lassen also diese Rationen — auch in anderen Ländern: Oesterreich, Frankreich, England, Italien ist es in dieser Hinsicht nicht besser bestellt — im Krieg wie im Frieden, selbst davon abgesehen, dass der Nährstoffgehalt an den einzelnen Tagen innerhalb zu weiter Grenzen schwankt, es zumal an Fett fehlen, weniger an Eiweiss. Es muss darauf geschen werden, wofern die Soldaten auf ihrem stofflichen Bestand und ihrer Leistungsfähigkeit erhalten werden sollen, dass die oben geforderten Kostsätze, besonders was das Fett anlangt, durchweg eingehalten werden. Auf der anderen Seite ist die Kriegsportion, wie sie die bayrische Specialcommission[3]) forderte, 145 Grm. Eiweiss und 190 Grm. Fett neben 500 Grm. Kohlehydrate[4]) schon in Bezug auf die Eiweiss-, vollends auf die Fettgabe überreichlich, um so mehr, als 190 Grm. Fett pro Tag nur von Wenigen ohne Verdauungsstörungen vertragen werden.

Ist schon in Friedenszeiten eine nicht ausreichende Ernährung unzweckmässig, insofern sie nicht den nöthigen Vorrath an Körperfett herstellt, welcher die Intensität der Zersetzungen im Körper beschränkt und dadurch einen Eiweissvorrath anlegen lässt, so ist dies vollends der Fall im Kriege, wo es darauf ankommt, dass der Soldat für die Dauer leistungsfähig bleibt. Zur Erreichung dieses Zieles muss die Ration nicht nur den obigen Satz (125 Grm. Eiweiss, 90—100 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydrate) erreichen, sondern sie muss auch genügend leicht verwerthbare Nährstoffe in Form von Fleisch und Fett, sowie, was nicht zu unterschätzen ist, auch Genussmittel in Form von Kaffee, Branntwein, Tabak bieten. Wenn auch das Kostmass für Eiweiss oder Kohlehydrate ganz oder annähernd erreicht wird, so ist das Gleiche nicht der Fall für das Fett, das in der gewöhnlichen Tagesration, die aus Brod, Fleisch, Grütze oder Reis zusammengesetzt ist, nur zu 30—40 Grm. enthalten ist; nur jeden dritten Tag, wo Erbsen, Speck und Brod gegeben werden, finden sich in der Tageskost bis zu 140 Grm. Fett. *C. Voit* fordert als Nahrung für den Soldaten im Felde 500 Grm. Schlachtfleisch (360 Grm. ohne Knochen), 60 Grm. Fett und 150 Grm. Gemüse, daneben 750 Grm. Brod. Freilich ist gegenüber jedem Wunsch nach Verbesserung der Kriegsrationen mit Recht anzuführen, dass, auch wenn man, ohne alle Rücksicht auf den Geldpunkt, die Rationen reichlicher bemessen wollte, dies im Kriege nicht jederzeit möglich ist, weil zu Zeiten selbst um vieles Geld genügende Lebensmittel nicht zu beschaffen sind und daher eine regelmässige Verpflegung ausser jeder Möglichkeit steht.

Für solche Nothfälle soll der Soldat eine möglichst compendiöse und für die Dauer haltbare, also nicht von selbst verderbende Nahrung

[1]) Armee- und Volksernährung. Berlin 1880, Bd. 1, S. 286.
[2]) Oder 150 Grm. Speck und 500 Grm. Zwieback.
[3]) Ernährung der Soldaten im Krieg und Frieden. Bericht der über die Ernährungsfrage der Soldaten niedergesetzten Specialcommission. München 1881.
[4]) Darin 250 Grm. reines Fleisch und 750 Grm. Brod.

mit sich führen, den sogenannten eisernen Bestand.[1]) Dieser soll einmal die für mindestens zwei Tage nöthige Nährstoffmenge enthalten, in möglichst compendiöser Form, so dass weder das Volumen, noch das Gewicht den Transport hindert, entweder an sich schmackhaft und geniessbar sein oder sich wenigstens leicht und schnell zu einer schmackhaften Speise zubereiten lassen und endlich eine dauerhafte Conserve repräsentiren.

Inwieweit sich praktisch diesen Anforderungen genügen lässt, wird im zweiten Theil erörtert werden.

4. Kostmass alter, nicht oder nur leicht arbeitender Menschen.

Bei der Lehre vom Stoffverbrauch hat sich gezeigt, dass ältere Leute einen geringeren Eiweiss- und Fettverbrauch haben (S. 72). Dem entsprechend wird auch der stoffliche Bedarf alter Leute geringer sein als von Menschen, die in der Blüthe der Jahre stehen. Der Fettbedarf wird natürlich um so niedriger sein, je geringer die Arbeitsleistung alter Leute ist, je mehr letztere sich dem ruhenden Zustande nähern.

Als Kostsätze für den Minimalbedarf kommen hier die bereits oben angeführten, in armen Arbeiterfamilien gefundenen, für diese aber als unzureichend zu erachtenden in Betracht (S. 208), z. B. die von *Hildesheim* und *Forster* erhobenen Kostmasse einer armen Arbeiterfamilie, beziehungsweise Arbeitsfrau mit 76—86 Grm. Eiweiss, 13 bis 23 Grm. Fett und 334 Grm. Kohlehydrate.

Aehnliche Resultate hat die Untersuchung der Kost in Altersversorgungs-Anstalten geliefert. *Forster*[2]) fand in der täglichen Ration bei den

Pfründnern 92 Grm. Eiweiss, 45 Grm. Fett. 332 Grm. Kohlehydrate
Pfründnerinnen 80 „ „ 49 „ „ 266 „ „

Bei diesen Rationen befanden sich die alten Leute vortrefflich.

Darnach wird man als unterste Kostsätze für alte ruhende Leute aufstellen können[3]):

alte Männer 90 Grm. Eiweiss, 40 Grm. Fett, 350 Grm. Kohlehydrate
alte Weiber 80 „ „ 35 „ „ 300 „ „

das Nährstoffverhältniss ist hier 1 : 5.

Sobald indess alte Leute mittlere Arbeit verrichten, wird man ihnen etwa den Kostsatz zubilligen müssen wie Erwachsenen bei leichter Arbeit, also 100 Grm. Eiweiss, 55 Grm. Fett und 450 Grm. Kohlehydrate, respective 85 Grm. Eiweiss, 40 Grm. Fett und 350 Grm. Kohlehydrate. In den Ausnahmefällen, wo alte Leute noch anstrengend schwere Arbeit leisten können, dürfte das Kostmass mittlerer Arbeiter mit 100 Grm. Eiweiss, 56 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydrate dem Bedarf genügen.

Es ist endlich daran zu erinnern, dass im höheren Alter infolge der durch den Zahnausfall beeinträchtigten Function des Kauens auch die Qualität der Nahrung andersartig sein muss. Die Consistenz der Speisen soll eine möglichst weiche sein, so dass sie weder

[1]) Vergl. *C. Voit*, Anhaltspunkte zur Beurtheilung des sogenannten eisernen Bestandes für den Soldaten. München 1876.

[2]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 9, S. 401; vergl. auch bei *C. Voit*, Untersuchung der Kost etc. S. 186.

[3]) *C. Voit*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 12, S. 32; Untersuchung der Kost etc. S. 17.

den Kauwerkzeugen Schwierigkeiten bereitet, noch dem Darm eine zu grosse Arbeit aufbürdet. Fleisch wird vor der Zubereitung vortheilhaft fein zertheilt, gewiegt, Cerealien und Leguminosen in Form von Mehl verwendet. Kartoffeln als Purée zubereitet. Ein Uebermass von Brod und Kartoffeln ist zu vermeiden; auch ist darauf zu achten, dass mindestens $^1/_3$ des Eiweiss (30 Grm.) in Form von Fleisch (150 Grm.) oder von Milch, beziehungsweise Milch und Käse ($^1/_2$ Liter Milch + 50 Grm. Käse) oder Eiern (4—5 Eier) gegeben wird.

Uebrigens mag nicht unerwähnt bleiben, dass selbst Leute im mittleren Lebensalter bei absoluter Ruhe sich ausnahmsweise mit einem Kostmass in's Gleichgewicht setzen können, das noch unter dem Kostmass armer Arbeiterfamilien oder alter Leute gelegen ist. In der Kost der auf's Aeusserste sich einschränkenden Mönche in einem Trappistenkloster fand *Voit* nur 68 Grm. Eiweiss, 11 Grm. Fett und 470 Grm. Kohlehydrate.

5. Kostmass der Gefangenen.

Die Ernährung der Gefangenen hat darauf auszugehen, den Körper auf dem geringsten Masse des Bestandes eben zu erhalten, ohne ihn dauernd zu schädigen; auf der anderen Seite soll die Ernährung möglichst einfach und wohlfeil sein. Die Schwierigkeiten für die rationelle Ernährung[1]) sind noch dadurch gesteigert, dass man es mit Individuen verschiedenster Körperconstitution und Alters zu thun hat, auf welche individualisirende Rücksicht zu nehmen kaum angängig ist. Da die Portionen pro Kopf gleichmässig ausgetheilt werden, so können bei einer bestimmten Kost die kleinen schwächlichen Gefangenen vielleicht eben noch ihren stofflichen Bestand wahren, während die grossen kräftigen schon Noth leiden.

Als Minimalsatz muss offenbar so viel von den einzelnen Nahrungsstoffen gegeben werden, dass der Körper in einen Stand versetzt wird und darauf verharrt, auf dem er, ohne dauernde Schädigung seiner Gesundheit, bestehen kann. Die Ration muss also den Gefangenen das Minimum der sogenannten Erhaltungskost bieten.

Zunächst ist klar, dass der Gefangene, vorausgesetzt, dass er keine oder wenigstens nur leichte Arbeit verrichtet, keinen muskelstarken, also eiweissreichen Körper braucht, wie ein Arbeiter. Ist seine Musculatur stark entwickelt, so wird er infolge des Ausfallens der Arbeitsleistung so lange von seinen Muskeln einbüssen, bis die Menge des Körpereiweiss sich mit der Eiweisseinfuhr in's Gleichgewicht gesetzt hat. Geht man aber mit der Eiweisseinfuhr neben eben noch ausreichender Gabe von stickstofffreien Substanzen (Fette, Kohlehydrate) noch mehr herunter, so verliert der Körper andauernd Eiweiss, wird immer magerer und schliesslich ernstlich, zumeist irreparabel krank, er befindet sich gewissermassen in einem dauernden partiellen Eiweisshunger.

[1]) Vergl. hauptsächlich: *A. Baer*, Die Gefängnisse, Strafanstalten und Strafsysteme in hygienischer Beziehung. Berlin 1871; ferner Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege Bd. 8, S. 601; Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. 1871, S. 291; Blätter f. Gefängnisskunde. Bd. 18, S. 323. — *C. Voit*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 12, S. 32. — *Schuster* bei *C. Voit*, Untersuchung der Kost etc. S. 142.

Arbeitet der Gefangene nicht, so ist sein Verbrauch an stickstofffreien Substanzen geringer als der des mittleren Arbeiters; er bedarf daher auch einer geringeren Zufuhr von kohlenstoffhaltigem Material (Kohlehydrate, Fett). Indess darf man auch hier nicht unter eine gewisse Grenze heruntergehen, sonst büsst der Gefangene dauernd von seinem Körperfett ein, wodurch er noch mehr abmagert und leichter zu Erkrankungen neigt. Dazu kommt noch, dass, da für die Grösse des Eiweissumsatzes der Fettvorrath am Körper von Bedeutung ist (S. 29), in dem Masse, als das Fett schwindet, auch der Eiweissverbrauch grösser wird, so dass Fettverlust weiterhin auch Eiweissverlust nach sich zieht. Knappe Eiweisszufuhr kann daher eher ertragen werden als unzureichende Fett-, beziehungsweise Kohlehydratzufuhr, weil erstere nur Verlust des Körpereiweiss, letztere Verlust des Körperfettes und damit weiterhin auch des Körpereiweiss zur Folge hat. Als Minimalsatz wird man demnach für leicht arbeitende Gefangene mindestens die Ration geben müssen, die für ältere Leute als Erhaltungskost gilt:

90 Grm. Eiweiss, 35 Grm. Fett und 350 Grm. Kohlehydrate (2130 Cal.). *Voit* fordert für nicht arbeitende Gefangene als niedersten Satz: 85 Grm. Eiweiss, 30 Grm. Fett und 300 Grm. Kohlehydrate (1860 Cal.).

Sobald aber die Gefangenen schwerer, angestrengt arbeiten, wie in den Zuchthäusern, muss ihnen zum mindesten die Ration eines „mittleren Arbeiters" zugebilligt werden, also

100–110 Grm. Eiweiss, 56 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydrate.

Schuster hat die Kost in einem Münchener Gefängniss, dessen Insassen nicht arbeiteten, und in einem Zuchthause, in dem die Sträflinge mehr oder weniger angestrengt arbeiteten, untersucht und als Kostration gefunden:

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
im Gefängniss	86 Grm.	22 Grm.	305 Grm.
im Zuchthause	104 „	38 „	521 „

Wofern die in der Kost vorhandenen Nährstoffe resorbirt würden, wäre die Ration in beiden Fällen als eben ausreichend zu erachten. Allein im Zuchthause, wo nur Vegetabilien (Brod, Hülsenfrüchte, Kartoffeln, Gemüse) verwendet und nur dreimal in der Woche je 60 Grm. Rindfleisch gegeben wurden, gelangten vom Eiweiss nur 72 Procent zur Verwerthung, so dass also thatsächlich nur 78 Grm. Eiweiss pro Tag aus dem Darm in die Säfte übertraten, eine Menge, die für einen arbeitenden Menschen sicherlich zu gering ist. Im Gefängniss, wo täglich im Mittel 116 Grm. Fleisch und von den stärkemehlreichen Vegetabilien weniger als im Zuchthause verabreicht wurde, war die Ausnützung günstiger, indem von den aufgenommenen 87 Grm. Eiweiss mindestens 76 Grm. wirklich resorbirt wurden, so dass, obwohl die in beiden Rationen vorhandenen absoluten Mengen von Eiweiss um 17 Grm. differirten, doch der zur Resorption gelangende Antheil ziemlich gleich war. Mit 76 Grm. verdaulichem Eiweiss kann der nicht arbeitende Gefangene bei der grossen Gabe der eiweissparenden Kohlehydrate sich eben in's Gleichgewicht setzen. Auch hier ist die Fettmenge absolut und relativ, d. h. im Verhältniss zu den daneben gereichten Kohlehydraten zu gering.

Sieht man selbst vom Uebermass der Vegetabilien und der absolut zu geringen Eiweiss- und Fettration ab, so gibt es noch andere wesentliche Momente, welche die Gefängnisskost zu einer ungünstigeren und für die Dauer meist unerträglichen gestalten: das ist die Eintönigkeit, das tägliche Einerlei in der Kost, die mangelhafte Zubereitung (halbgarer Zustand der Vegetabilien infolge ungenügenden Kochens) und geringe Schmackhaftigkeit infolge des Mangels oder ungenügenden Zusatzes von Gewürzen, die sich stets gleichbleibende breiartige Consistenz (S. 110, 187) und das übergrosse Speisevolumen. *v. Voit* verlangt daher neben Erhöhung der Fett- und Fleischgabe Zusatz von Gewürzen und Abwechslung in der Form

und Consistenz der Speisen durch Verarbeitung von Mehl unter Fettzusatz zu Gebäcken (S. 152). An Stelle der Fleischration empfiehlt es sich, zeitweise mässige Mengen schmackhafter und dabei doch wohlfeiler animalischer Nahrungsmittel, wie Käse, Magermilch, Häring u. A. zu geben und dadurch in den Geschmack und die Form der Speisen Abwechslung zu bringen.

Insbesondere ist es die Einförmigkeit der Kost, welche schon zu den oben beleuchteten Folgen: Appetitlosigkeit bis zur Brechneigung und zu Würgewegungen, Dyspepsie und zeitweise gänzlicher Abstinenz der Nahrungsaufnahme führt, infolge deren die an sich schon entkräfteten Gefangenen schnell völlig herunterkommen.

Es ist also nicht eine übel verstandene Humanität, wenn man eine bessere eiweiss- und fleischreichere, sowie eine schmackhafter zubereitete Gefängnisskost fordert. Denn nur bei ausreichender Kost bleibt der Gefangene auf demjenigen Körperbestande, der erforderlich ist, damit er sich nach verbüsster Freiheitsstrafe durch Arbeit seinen Lebensunterhalt erwerben kann.

6. Kostmass für Kinder im wachsenden Alter.

Die Ernährung noch wachsender Individuen setzt in theoretischer wie praktischer Hinsicht besondere Schwierigkeiten, weil es sich nicht, wie sonst, nur darum handelt, den Körperbestand zu erhalten, sondern noch Körpersubstanz aus den Nährstoffen zum Ansatz zu bringen. Nun erfolgt der Ansatz von Substanz zwar mit wechselnder Intensität, aber im ersten Lebensjahre so schnell und in solchem Umfange, wie niemals im späteren Leben. Die Intensität des Wachsthums gibt sich schon im Groben durch die Zunahme des Körpergewichtes zu erkennen. Es bestehen aber die durch das Wachsthum, d. h. Wucherung der schon vorhandenen zelligen Gebilde, angesetzten Theile, ebenso wie die ursprünglich angelegten Gewebe aus Eiweiss, Fett, Wasser und Mineralstoffen. Es muss daher, soll Wachsthum ermöglicht sein, von diesen Stoffen mehr aufgenommen werden, als der Zersetzungsgrösse der bereits vorhandenen Körpersubstanz entspricht.

Das Wenige, was über den Stoffverbrauch im Körper von Kindern verschiedenen Alters bekannt ist (S. 71 ff.), reicht knapp hin, um daraus einen Schluss zu ziehen, wie viel von den einzelnen Nährstoffen ein Kind von bestimmtem Alter bedarf, um seinen Körperbestand zu erhalten, und wie viel, um die für das Wachsthum nöthige Substanz anzusetzen.

Kinder im I. Lebensjahre.

So weit vereinzelte dürftige Beobachtungen über die Grösse der Harnstoff- und Kohlensäure-Ausscheidung vorliegen, scheint daraus hervorzugehen, dass das Kind in den ersten 10 Lebenstagen relativ, d. h. auf die Körpergewichtseinheit (1 Kilo) etwa 10 Mal weniger Harnstoff ausscheidet (nur 0·05 Grm. pro Körperkilo), obwohl es absolut und relativ erheblich mehr (bis 4 Grm. pro Körperkilo) Eiweiss aufnimmt, als der Erwachsene (1·8 Grm. pro Körperkilo); es muss den überwiegend grösseren Theil des resorbirten Eiweiss ansetzen. Am meisten fehlt es an Beobachtungen über die Zersetzungen im 1. Lebensjahre. Infolge dessen ist man darauf angewiesen, die von Kindern an einigen Tagen aufgenommenen Nährstoffmengen und zugleich die dabei erfolgende Gewichtszunahme festzustellen, wie dies

Forster[1]) für künstlich ernährte, *Camerer*, zum Theil im Verein mit *Hartmann*[2]), für Säuglinge in den ersten 7 Monaten (sodann für wachsende Kinder zwischen dem 2. und 14. Lebensjahre), *Uffelmann*[3]) für Säuglinge in den ersten 5 Monaten durchgeführt hat.

Nach *Camerer* und *Uffelmann* steigt die Milchaufnahme vom 2.—6. Lebenstage von 92 auf 380 Grm. an, beträgt am Ende der 3. Woche 534, am Ende der 10. Woche 650, im 5.—6. Monat 770 Grm. Auf 1 Kilo Muttermilch trifft vom 4.—6. Tage eine tägliche Zunahme des Körpergewichtes von rund 100 Grm., am Ende der 3. Woche um 60 Grm., in der Mitte der 5. Woche um 50 Grm., am Ende der 10. Woche um 37 Grm., in der 16. Woche um 30 Grm., in der 30. Woche nur um 24 Grm. Es nimmt also die Gewichtszunahme pro Kilo getrunkener Milch von der 1. bis zur 16. Woche um volle $^3/_4$ ab und verharrt auf dem letzteren Werthe dann längere Zeit. *Ahlfeld*[4]) notirt zwar höhere Zahlenwerthe für die aufgenommene Milch, findet aber gleichfalls den verhältnissmässig schnellen Abfall der Zunahme des Körpergewichtes. Die absolute Zunahme des Körpergewichtes, die uns von der Wachsthumsstärke eine Vorstellung liefert, beträgt nach diesen Autoren und nach *Haehner*[5]) für die ersten 8 Monate rund 5 Kilo (von 3 Kilo in der 1. Woche bis auf 8 Kilo in der 34. Woche) oder reichlich das $2^1/_2$fache des Anfangsgewichtes.

Nach *Camerer* erhält 1 Kilo Kind mit der Muttermilch in Gramm:

Lebensalter	Eiweiss	Fett	Zucker
3. Tag	2·4	2·8	2·9
6. „	3·7	4·3	4·4
3. Woche	4·8	5·6	5·7
7.—10. Woche	4·5	5·2	5·4
23. Woche	3·8	4·5	4·6

dagegen der Erwachsene pro Körperkilo 1·7 Grm. Eiweiss, 0·85 Grm. Fett, 7·5 Grm. Kohlehydrate. Der Säugling, der eines Ueberschusses von Eiweiss für das Wachsthum bedarf, erhält 2—$2^1/_2$ Mal so viel Eiweiss und etwa 5 Mal so viel Fett als der Erwachsene pro Körperkilo[6]); durch die reichlichere Fettaufnahme wird der Eiweissverbrauch beschränkt, so dass noch mehr Eiweiss zum Ansatz gelangen kann als ohne Fett oder bei geringerer Fettgabe.

Ausserordentlich bemerkenswerth ist der Unterschied in der Menge der aufgenommenen Mutter- und Kuhmilch. Ein Säugling, der von der Mitte bis zum Ende des 6. Monats an der Brust 770 bis 850 Grm. Milch getrunken, bedarf zu eben dieser Zeit bei künst-

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 9, S. 381.

[2]) *Camerer* und *Hartmann*, Ebenda. Bd. 13, S. 383. — *Camerer*, Bd. 14, S. 388; Bd. 16, S. 25; Bd. 18, S. 220; Bd. 24, S. 146; Der Stoffwechsel des Kindes. Tübingen 1894.

[3]) Hygiene des Kindes. Leipzig. 1881. S. 190.

[4]) Ueber die Ernährung des Säuglings an der Mutterbrust. Leipzig 1878.

[5]) Pädiatrische Arbeiten. 1890. Festschrift, herausgeg. von *A. Baginsky*.

[6]) Die Zuckermenge der Milch, durch Multiplication mit $^{10}/_{24}$ (S. 46) auf Fett reducirt und zu dem Milchfett hinzugerechnet.

licher Auffütterung 1200—1300 Grm. Kuhmilch. Ja, das 5 Monate alte Kind von *Camerer* nahm sogar fast 1400 Grm. Kuhmilch auf. Zum Theil liegt dies daran, dass die Kuhmilch vom Säugling schlechter ausgenützt wird als die Muttermilch (S. 118), daher das Kind mehr davon bedarf, um die gleiche Menge resorbirbarer Nährstoffe zu erhalten.

Nach *Forster* nahmen Kinder auf im Tag:

Lebensalter	Körpergewicht	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	
Mädchen, 1. Woche	2·5 Kgr.	7 Grm.	11 Grm.	15 Grm.	Muttermich
„ Ende d. 2. „	2·7 „	12 „	20 „	27 „	„ „
Knabe, 4 Monate alt	4·4 „	19 „	29 „	41 „	„ „
„ 5 „ „	6·0 „	40 „	37 „	50 „	verd. Kuhmilch

Ueber die beim Ersatz der Muttermilch durch Kuhmilch für die praktische Ernährung zu berücksichtigenden Momente wird der 2. Theil sich specieller verbreiten, ebenso über die Frage, inwiefern Milchconserven und Zusatz consistenterer Nahrung (Cerealien- und Leguminosenmehl, Eigelb) Anwendung verdienen.

Bis zum Ende des 1. Lebensjahres dürfte ein Kostmass von 35 Grm. Eiweiss, 30 Grm. Fett und 60 Grm. Kohlehydrate als ausreichend zu erachten sein (Nährstoffverhältniss = 1 : 3·7).

2. bis 6. Lebensjahr.

Indem in dieser Periode das relative Wachsthum nicht mehr so intensiv erfolgt wie im 1. Lebensjahre, bedarf es nun nicht mehr eines so grossen Ueberschusses von Nährstoffen, insbesondere nimmt der relative Eiweiss- und Fettüberschuss mehr und mehr ab, während die Zufuhr der Kohlehydrate stetig zunimmt und schliesslich die des Fettes und Eiweiss zusammen bis fast um das Doppelte übersteigt. Wegen des noch immer erfolgenden Wachsthums ist die Eiweisszufuhr fast doppelt so gross, für die Ermöglichung des Fettansatzes und für die Begünstigung des Eiweissansatzes ist die Fett- und Kohlehydratzufuhr noch 3, respective $1^1/_2$ Mal so gross als beim Erwachsenen.

Nach *Forster* und *Camerer* nahmen auf pro Körperkilo:

Lebensalter	Gewicht in Kilo	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
Mädchen, $1^1/_2$ Jahr	9	4·4	4·0	8·9
Kind, $2^1/_2$ „	10	3·6	2·7	15·0
Mädchen, 3 „	12·6	3·4	3·1	7·7
Knabe, 4 „	17·4	3·5	2·5	11·0
„ 6 „	18	3·5	2·5	11

Im Mittel sind also für Kinder vom 2.—6. Jahr erforderlich pro Körperkilo:

3·7 Grm. Eiweiss, 3 Grm. Fett, 10 Grm. Kohlehydrate (Nährstoffverhältniss = 1 : 4·6). *Uffelmann* fordert für das 2. Lebensjahr 4·1 Grm., für das 3.—6. Jahr 3·6 Grm. Eiweiss pro Körperkilo. Der Eiweissverbrauch, aus der Harnstoffausscheidung berechnet (S. 71), beträgt für Kinder im 2. Jahre 3·9 Grm., im 3.—6. Jahre 2·6—2·3 Grm. pro Körperkilo. Welche Rücksicht die Entwicklung des Gebisses im 2. und 3. Lebensjahr und die Reizbarkeit des Ver-

dauungsapparates durch derbconsistente Speisen in Bezug auf die Qualität der Nahrung erheischt, wird im 2. Theile geschildert werden.

7. bis 15. Lebensjahr.

Der Eiweissumsatz beträgt im 7. Jahr 2·15 Grm., im 9. Jahr 2 Grm., im 13. Jahr 1·6 Grm. und im 15. Jahr 1·5 Grm. pro Körperkilo (S. 71). Innerhalb dieses Lebensalters sind in Bezug auf das Wachsthum 2 Perioden auseinanderzuhalten; das 7.—10. Lebensjahr, während deren das Wachsthum so langsam erfolgt, dass die Kinder nach *Uffelmann*[1]) pro Woche nur um 30—35 Grm. zunehmen. Erst vom 11. oder 12. Jahre ab erfolgt das Wachsthum rascher (Gewichtszunahme pro Woche 50 Grm.) und erreicht im 13. und 14. Jahre den Höhepunkt (Zunahme 100 Grm.).

Die Untersuchung der Kostration von Kindern dieses Alters hat folgende Gesammtaufnahme an Nährstoffen ergeben:

Lebensalter	Gewicht in Kilo	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Autor
Mädchen, 9 Jahre alt	22·7	61·3	47·0	207·7	*Camerer*
„ 11 „ „	23·4	67·5	45·7	268·6	*Camerer*
Waisenkinder, 6-15 J. alt	—	79	37	250	*C. Voit*[2])
Knabe, 8—9 Jahre alt	—	60	44	150	*Uffelmann*
„ 12—13 „ „	—	72	47	245	*Uffelmann*
„ 14—15 „ „	—	79	48	270	*Uffelmann*

Bei diesen Kostnormen wird das Aussehen der Kinder als gesund, ihre Entwicklung als gut geschildert. Vortheilhaft wird man, wenn möglich, wie dies *Voit* mit Recht wünscht, zum Fett einen Zuschuss und dafür von den Kohlehydraten einen entsprechenden Abzug machen, damit das Verhältniss zwischen Fett und Kohlehydraten nicht den Werth 1 : 8 übersteigt. Das Verhältniss der N-haltigen zu den N-freien Stoffen soll zweckmässiger Weise nicht weiter als 1 : 4—5 sein. Es ist auch hier sehr wünschenswerth, mindestens $^1/_3$ der Eiweissration in Form von verdaulichem animalischen Eiweiss zu verabreichen, also etwa 120 Grm. reines Fleisch oder 700 Ccm. Milch im Tage.

Es ist bemerkenswerth, dass das Kostmass der Kinder bis zu 15 Jahren sehr nahe kommt demjenigen, das als Erhaltungsdiät für alte, nicht arbeitende Leute ermittelt worden ist (S. 214). Nun ist allerdings die Körpermasse dieser Kinder erheblich geringer als die der alten Leute: ein 15jähriges Kind wiegt rund 35 Kilo, während das Mittelgewicht alter Leute immer noch 50 Kilo beträgt. Danach könnte man obige Ration für Kinder bis zum 15. Jahr für zu hoch bemessen erachten. Allein dabei ist zu erwägen, dass, wenn auch die zu erhaltende Organmasse der Kinder nur etwa $^2/_3$ so gross ist, als die der alten Leute, doch der Ueberschuss an Nährstoffen dringend nöthig ist für die Zwecke des Wachsthums, das vom 11. Jahr ab wieder lebhafter einzusetzen pflegt.

[1]) Hygiene des Kindes, S. 315—318.
[2]) Untersuchung der Kost, S. 135.

Wenn oben 79 Grm. Eiweiss, 37—48 Grm. Fett und 250 Grm. ohlehydrate als Kostmass für 7—15jährige Kinder angegeben sind, versteht es sich von selbst, dass diese Werthe nur mittlere Durchhnitte pro Kopf sind. 7jährige Kinder werden mit 55 Grm. Eiweiss,) Grm. Fett und 140 Grm. Kohlehydraten noch hinreichenden Stoff r die Zwecke des Wachsthums einführen, 10jährige mit etwa 65 Grm. iweiss, 40 Grm. Fett und 210 Grm. Kohlehydrate, und erst vom 2. Lebensjahre ab wird fast die volle Ration (75 Grm. Eiweiss, 5 Grm. Fett und 250 Grm. Kohlehydrate) erforderlich sein, die bei hr raschem Wachsthum, also etwa vom 13. Lebensjahr ab, eher was zu vergrössern wäre, namentlich in Bezug auf die Eiweissabe. Bei raschem Wachsthum ist es auch vortheilhaft, den Zuschuss Form von leichtverdaulichem thierischen Eiweiss (Fleisch, Milch, ier, Käse) zu geben, ebenso wenn, wie in Waisenhäusern, die Kost orwiegend aus den schlechter ausnützbaren Vegetabilien besteht.

7. Kostmass stillender Frauen.

Hatte es sich bei den wachsenden Organismen als erforderlich erausgestellt, behufs Ermöglichung des Wachsthums, d. h. Ansatzes von Körpersubstanz, weit mehr an Nährstoffen zuzuführen, als benöthigt wäre, wenn nur die vorhandene Körpermasse auf ihrem Bestande erhalten werden sollte, so handelt es sich hier um einen Fall, wo zur Deckung der besonderen Ausgaben des Körpers, welche durch die, in die secernirte Milch übertretende Körpersubstanz bedingt sind, ein Zuschuss in der Nahrung gegeben werden muss, um den Körper nicht nur ungeachtet jener Mehrausgabe auf seinem Bestande zu erhalten, sondern in einen, für den ungestörten Ablauf reichlicher Milchsecretion geeigneten Zustand zu versetzen.

Man könnte denken, dass die Kostration der Stillenden einfach um die Stoffe, welche mit der secernirten, beziehungsweise vom Kinde getrunkenen Milch dem Organismus entzogen werden, vermehrt werden müsse, also wenn z. B. ein Kind im 4. Lebensmonat 600 Grm. Milch trinkt und darin sich 15 Grm. Eiweiss, 27 Grm. Fett und 33 Grm. Kohlehydrate (S. 117) finden, die Kost um diese dem Körper entzogenen Eiweiss-, Fett- und Kohlehydratmengen vermehrt werden muss. Allein so einfach liegen die Verhältnisse nicht. Ebenso wenig wie ein Ueberschuss von 10 Grm. Eiweiss in der Nahrung über den Bedarf auch wieder 10 Grm. Eiweiss am Körper zum Ansatz bringt, sondern erheblich weniger, indem mit der grösseren Eiweisszufuhr auch der Eiweisszerfall steigt und somit nur ein Bruchtheil des Eiweissüberschusses in der Nahrung für den Eiweissumsatz am Körper verfügbar bleibt, ebenso wenig wird der ganze Eiweissüberschuss der Nahrung bei der säugenden Frau für die Zwecke der Milchsecretion verfügbar, sondern nur ein Bruchtheil davon. Für das Fett trifft es allerdings zu, dass der über den Bedarf aufgenommene Antheil nicht zerstört wird, sondern fast vollständig zum Ansatz am Körper gelangt. Von den Kohlehydraten wissen wir, dass dieselben bis zu einer gewissen oberen Grenze im Körper geradeauf zersetzt werden, so dass durch sie kein Ansatz in Form von Kohle-

hydraten erfolgen, sondern bei sehr reichlicher Zufuhr derselben ein Theil zu Fett umgebildet und als solches angesetzt werden kann; keinesfalls tritt der Ueberschuss der Kohlehydrate in der Nahrung über den Bedarf in die Brustdrüse über, um, dort zu Milchzucker umgebildet, durch die Milch ausgeführt zu werden.

Um die hier vorliegenden Verhältnisse klarer zu übersehen, sei an die Bedingungen der Milchsecretion und an den Einfluss der Nahrung auf Qualität und Quantität der Milch kurz erinnert.[1]) Dass die Milch nicht ein einfaches Filtrat oder Transsudat des Blutes ist, geht schon aus ihrer chemischen Zusammensetzung hervor: sie enthält reichlich Casein und Milchzucker, beides Stoffe, welche im Blut sich überhaupt nicht finden und ferner sehr reichlich Fett, von dem das Blut nur winzige Mengen führt, und endlich ist auch die Asche der Milch anders zusammengesetzt als die des Blutplasma. Die Milch ist als das chemische Product der thätigen Zellen der Milchdrüse anzusehen, welche zwar das zu ihrer Ernährung und Thätigkeit erforderliche Rohmaterial aus dem Blut beziehen, aber dies in eigenthümlicher Weise zu dem Secret verarbeiten. Da die Bildung des Secretes zu dem Wachsen und Schwinden, beziehungsweise zum Zerfall der Drüsenzellen in engster Beziehung steht, so ist die Grösse der Milchsecretion oder, wie man sagt, des Milchertrages in erster Linie von der Entwicklung der Drüsen abhängig, so dass von zwei Thieren gleichen Körpergewichtes, gleicher Race, sowie bei gleicher Ernährung die gelieferten Milchmengen je nach dem Entwicklungsgrad der Drüsen schwanken. Die Nahrung, die dem milchenden Thier zugeführt wird, kommt erst in zweiter Linie in Betracht, insofern durch sie die bei der Thätigkeit einer allmäligen Auflösung anheimfallenden Drüsenzellen wieder aufgebaut werden sollen.

Da das Hauptmaterial, aus dem sich alle Protoplasmen regeneriren, das Eiweiss ist, so ist auch von allen Nährstoffen das Eiweiss auf die Milchbildung vom grössten Einfluss. Steigerung der Eiweissaufnahme im Darm wirkt sowohl auf die Grösse des Milchertrages im Ganzen, als auf den Gehalt der Milch an deren wesentlichen Bestandtheilen, zumeist auf den Gehalt derselben an Fett.[2]) Zusatz an Fett zur Nahrung steigert erst dann den Fettgehalt der Milch, wenn die übrigen dargebotenen Nährstoffe, insbesondere das Nahrungseiweiss, zur Erhaltung eines genügenden Entwicklungsgrades der Drüsen ausreichend sind. Auf die Menge des Milchzuckers in der Milch haben die Kohlehydrate der Nahrung keinen nachweisbaren Einfluss; auch der Milchzucker muss, wenn nicht ganz, so doch mindestens zum grossen Theil von Eiweissstoffen abstammen: selbst bei ausschliesslicher Eiweiss- (Fleisch-) Zufuhr scheiden milchende Hündinnen eine zuckerreiche Milch ab.

Bei unzureichender Nahrung, besonders bei Eiweissmangel darin, nimmt der Umfang und die Entwicklung der Milchdrüsen ab, indem es an Ersatzmaterial für die zerfallende und in's Secret übertretende

[1]) Vergl. besonders *C. Voit*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 5, S. 128. — *Heidenhain* in *Hermann's* Handbuch d. Physiolog. Bd. 5, Th. 1, S. 394, 1880.

[2]) Für die Frauenmilch constatirt von *Franz Simon*, Handb. d. med. Chem. 1846, Bd. 2, S. 286, sowie von *Decaisne*, Compt. rend. 1873, S. 119.

Drüsensubstanz gebricht. Mit dem Schwund der Drüsen sinkt zunächst der Milchertrag und der Gehalt der Milch an festen Stoffen, vorzüglich an Fett. Gibt man dann wieder reichlich Eiweiss, so nimmt zunächst weder die Quantität, noch die Qualität der Milch zu, sondern erst dann, wenn infolge der besseren Ernährungsverhältnisse die Drüsen wieder gewachsen sind.

Es bedarf also zum Zweck der Absonderung reichlicher und gehaltreicher Milch vorzugsweise einer beträchtlichen Steigerung in der Zufuhr von verdaulichem Nahrungseiweiss. Auch eine Steigerung der Fettzufuhr ist von Vortheil, indem eine vermehrte Fettmenge in der Nahrung, eine genügend reichliche Eiweissaufnahme vorausgesetzt, den Fettgehalt der Milch erhöht. Eine Steigerung der Kohlehydratgabe würde insofern vortheilhaft sein, als dadurch der Eiweiss- und Fettverbrauch im Körper noch mehr beschränkt und damit ein grösserer Bruchtheil vom Nahrungseiweiss und -Fett für die Zwecke der Milchsecretion verfügbar würde als bei Aufnahme der normalen Ration von Kohlehydraten. Zur Anregung und Unterhaltung der Milchsecretion ist demnach eine Zulage aller Nährstoffe, vorwiegend aber des Eiweiss, benöthigt, und zwar muss, der oben ausgeführten Erörterung zufolge, bei weitem mehr Eiweiss gereicht werden, als mit der Milch den Körper verlässt, und auch mehr Fette (und Kohlehydrate) als der nicht säugenden Frau.

Wie viel mehr von den einzelnen Nährstoffen einer säugenden Frau gegeben werden muss als einer nicht stillenden, damit erstere auf ihrem Körperbestande verharrt und reichlich Milch bildet, ist weder theoretisch festzustellen, noch bisher durch den Versuch ermittelt. Nur das lehrt die Erfahrung, dass stillende Frauen, entsprechend dem durch die Milchabsonderung gesetzten Verlust, ein grösseres Bedürfniss nach Nahrung haben, mehr Nahrung aufnehmen und daher mehr Stickstoff und Kohlenstoff ausscheiden. Wenn eine nicht arbeitende (und nicht stillende) Frau bei Ruhe nach den obigen Erhebungen (S. 208) 85—90 Grm. Eiweiss, 40 Grm. Fett und 320 bis 350 Grm. Kohlehydrate bedarf, so dürfte für den Bedarf einer stillenden Frau und zur Unterhaltung der Secretion reichlicher und guter (fettreicher) Milch eine Zufuhr von

150—160 Grm. Eiweiss, 100 Grm. Fett und 400 Grm. Kohlehydrate (Nährstoffverhältniss = 1 : 4) reichlich genügen.

Bei einer 25jährigen stillenden Frau von nur 55 Kilo Körpergewicht hat *Forster*[1]) in der nach Belieben aufgenommenen Nahrung, die aus gemischter Kost nebst 5 Litern Milch bestand, 250 Grm. Eiweiss, 220 Grm. Fett und 530 Grm. Kohlehydrate gefunden. Unzweifelhaft ist dies eine viel grössere Ration, als für eine Frau von so mässigem Körpergewicht zur Bestreitung des Verbrauches an Körpersubstanz und der durch die Milch erfolgenden stofflichen Ausgaben erforderlich ist.

Da für die Zwecke der Milchbildung die Nahrung reichlicher sein muss, also schon an sich das Volumen derselben grösser wird, so ist es gerade hier geboten, dem Körper die aufzunehmenden Nährstoffe in leicht verdaulicher und resorbirbarer Form zu bieten. Wenn irgendwo, so ist hier eine vorzugsweise aus Vegetabilien bestehende, voluminöse und den Darm übermässig belastende Nahrung ungeeignet,

[1]) *Ziemssen & Pettenkofer's* Handb. d. Hygiene. 1882, Bd. 1, Th. 1, S. 127.

vielmehr muss zweckmässiger Weise etwa die Hälfte des Eiweiss in Form von thierischem Eiweiss: Fleisch, Milch, Eier, sowie der grössere Theil des Fettes entweder als solches (Butter, Schmalz), oder in Form von Vollmilch gegeben werden. Grössere Quantitäten von Gemüse oder Kartoffeln sind ungeeignet. Von den Vegetabilien sind die Cerealien und Leguminosen zu bevorzugen und erstere theils als Brod, theils in Form von Mehlspeisen, letztere in Form von Suppen zu geben. Die Suppen führen dem Körper in passender Form das Plus an Wasser zu, dessen der Körper für die Absonderung der Milch bedarf. Da die Frauenmilch 89 Procent Wasser enthält, gehen bei einer Secretion von 750—1000 Grm. Milch durch dieselbe etwa 660—890 Grm. Wasser in Verlust. Die Erfahrung an milchenden Hausthieren lehrt, dass zur Unterhaltung einer ausgiebigen Milchsecretion neben einer Vermehrung der organischen Nährstoffe, insbesondere des Eiweiss, auch eine reichlichere Tränkung erforderlich ist.

8. Kostmass im Sommer und Winter und in verschiedenen Klimaten.

Unter dem Einfluss der Kälte wird im menschlichen Körper, wofern dessen Eigenwärme unverändert bleibt, bis zu 33 Procent mehr Fett zerstört, als bei mittlerer Temperatur (15° C.), und dadurch mehr Wärme erzeugt, durch welche die Steigerung der Wärmeabgaben compensirt wird (S. 68). Die Mehrzersetzung geschieht beim Menschen theils durch willkürliche oder infolge des Frostes hervorgerufene unabsichtliche Bewegungen (Muskelspannung, Zittern), zum Theil durch die grössere Anstrengung der Athemmuskeln (vertieftes Athmen). Bei Zunahme der Aussentemperatur (bis zu 27° C.) findet, wofern die Eigenwärme constant bleibt, beim Menschen keine merkliche Aenderung der Zersetzungen statt. Dagegen wird, wofern die Eigenwärme unverändert bleibt, der Eiweissverbrauch weder durch höhere, noch durch niedere Aussentemperaturen beeinflusst (S. 66, 68).

Es liegt also von vornherein auf der Hand, dass dem Mehrverbrauch von Fett in der Kälte durch Mehrzufuhr von Fett oder Kohlehydraten wirksam begegnet werden kann. Da ferner, von der Kleidung abgesehen, die Muskeln vermöge der bei der Contraction frei werdenden Wärme als sehr wirksame Regulatoren für die Erhaltung der Eigenwärme fungiren und da die Muskelbewegungen ebenfalls den Fettverbrauch steigern, so begreift es sich, dass bei sehr grosser Kälte der Fettverbrauch grösser ist, als bei mittlerer Temperatur. Ist es auch danach zweifellos, dass in kalten Klimaten der Nahrungsbedarf, besonders an kohlenstoffreichem Material, grösser sein muss als in den gemässigten Klimaten, so fragt es sich doch, ob unter den gewöhnlichen Lebensverhältnissen, beim Verbleiben in demselben Klima, im Winter mehr Nahrung aufgenommen wird, als im Sommer. In dieser Hinsicht liegt eine Erfahrung von *C. Voit* und Herzog *Carl Theodor* in Bayern an einer Katze vor (S. 66), welche durch drei Winter- und Sommermonate

hindurch stets die gleiche Nahrung (120 Grm. Fleisch, 15 Grm. Schmalz) erhielt: im Winter blieb die Katze nahezu auf ihrem Gewicht, während sie mit Beginn der wärmeren Jahreszeit zusehends schwerer wurde; die Zunahme des Gewichtes betrug 550 Grm., über $^1/_5$ des Anfangsgewichtes. Daraus geht mit Bestimmtheit hervor, dass eine Nahrung, die im Winter für den Bedarf eben ausreicht, im Sommer zum Stoffansatz führt. Es ist also im Sommer weniger Nahrung erforderlich als im Winter.

Für die niederen Temperaturen ist eine Steigerung des Stoffverbrauches sicher. Für die 16° C. übersteigenden höheren Temperaturen scheint dagegen, beim Menschen wenigstens, eine Abnahme der Zersetzungen nicht vorhanden zu sein, zeigte sich doch in *Voit's* Versuch am Menschen der Fettverbrauch bei 23—27° C. sicher nicht vermindert (S. 67). Demnach müsste man selbst in den Tropen zur Erhaltung des stofflichen Bestandes etwa dieselbe Menge von Nährstoffen aufnehmen als im gemässigten Klima. In der That scheint, soweit aus den nur spärlich vorliegenden Mittheilungen zu entnehmen ist, in den Tropen (Britisch- und Niederländisch-Ostindien, Aegypten, Brasilien) nicht weniger Nahrung verzehrt zu werden als bei uns.[1]) Freilich hat dies den Nachtheil, dass bei der Oxydation dieser grossen Speisemenge mehr Wärme im Körper gebildet wird, als zur Deckung des bei der hohen Aussentemperatur nur geringen Wärmeverlustes erforderlich wäre. Allein da die Nährstoffe und Nahrungsmittel in erster Linie zur Erhaltung des Stoffbestandes dienen, kann man sich der grossen Speisemengen nicht entschlagen, muss vielmehr nur darauf bedacht sein, den durch die oxydirten Nährstoffe erzeugten Wärmeüberschuss möglichst schnell und vollständig nach aussen abzuleiten. Wird im heissen Klima gearbeitet und der C-Verbrauch gesteigert, so muss ebenfalls entsprechend dem Mehrverbrauch auch eine Mehrzufuhr stickstofffreier Nährstoffe stattfinden. Bei der Arbeit entsteht also durch die stärkere Fettzerstörung, beziehungsweise durch die Zersetzung der infolge des grösseren Bedarfes reichlicher zugeführten (Fette und) Kohlehydrate ein noch grösserer Wärmeüberschuss, dessen sich der Körper nur schwer entledigen kann, daher auch die geringe Arbeits- und Leistungsfähigkeit der Menschen in den Tropen.

Dasselbe, was für das heisse Klima gilt, trifft auch mehr oder weniger überall da zu, wo Menschen zeitweise unter Bedingungen leben, beziehungsweise arbeiten, unter denen infolge der hohen Temperatur der Umgebung die Wärmeabgabe vom Körper erschwert ist, so z. B. bei Taucher- und Tunnelarbeiten[2]), in Minen und Bergwerken, in den Heizräumen von Dampfmaschinen und Dampfschiffen u. A. Auch hier muss zur Erhaltung des stofflichen Bestandes und der Leistungsfähigkeit dieselbe Menge Nahrung aufgenommen werden als bei niederer Aussentemperatur. Kann der von der Nahrung und der Muskelarbeit gelieferte Wärmeüberschuss nicht schnell genug abgeführt werden, so steigt die Eigentemperatur schnell zu einer die Gesundheit, beziehungsweise das Leben gefährdenden Höhe.

[1]) Nach *Eijkmann* (*Virchow's* Arch. Bd. 133, S. 105) nehmen in den Tropen (Batavia) sowohl die eingeborenen Malayen als die eingewanderten Europäer bei leichter Arbeit eine Nahrung auf, die 2150—2470 Cal. im Körper frei werden lässt, so dass auf das Körperkilo 33—35 Cal. treffen, also eben so viel als bei leichter Arbeit im gemässigten Klima.

[2]) Vergl. *Stapf*, Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1879, Suppl., S. 74.

Aus alledem ergibt sich, dass beim Aufenthalt im gemässigten Klima in der Kälte dieselbe Eiweissmenge und zur Deckung des stärkeren Fettverbrauches mehr Fett oder Kohlehydrate gegeben werden müssen. Je niedriger die Aussentemperatur, wie das in kalten Klimaten der Fall ist, desto grösser ist der Bedarf an Fetten, beziehungsweise Kohlehydraten, vollends noch viel grösser, wenn anstrengend gearbeitet oder zur Erhaltung der Eigenwärme kräftige Bewegungen ausgeführt werden. In heissen Klimaten bedarf es ebensoviel Nahrung als im gemässigten bei mittlerer Temperatur, für welches die vorstehend normirten Kostsätze gelten.

Bekannt ist, dass unter den zur Verhütung des Fettverlustes vom Körper verzehrten stickstofffreien Substanzen in kalten Klimaten die Fette, in heissen die Kohlehydrate bevorzugt werden. Man hat gemeint, für diese Erfahrungsthatsache einen physiologisch-rationellen Grund darin zu finden, dass die Verbrennungswärme der Fette höher ist als die der Kohlehydrate, daher die Fette 2·3mal so viel Wärme bei der Oxydation bilden als gleiche Gewichtstheile Kohlehydrate.[1]) So lange man auf die Deductionen von *Pettenkofer* und *Voit* hin annahm, dass in Hinsicht der Verhütung des Fettverlustes vom Körper 1 Theil Fett gleichwerthig ist 1·7 Theilen Kohlehydraten (S. 46), würden bei der gleichen stofflichen Wirkung auf 9·3 durch Fett erzeugte Wärmeeinheiten nur 7[2]) durch Kohlehydrate producirte Calorien treffen, somit bei Fettzufuhr erheblich, circa 33 Procent, mehr Wärme gebildet werden als bei Kohlehydratgenuss. Seitdem man aber durch *Rubner* weiss, dass auch hinsichtlich der Verhütung der Fettabgabe sich Fette und Kohlehydrate nach Massgabe ihres Wärmewerthes vertreten, somit 1 Theil Fett äquivalent ist 2·3 Theilen Kohlehydrat, musste obige Deutung fallen gelassen werden, da ja durch 1 Theil Fett ebensoviel Verbrennungswärme frei wird als durch 2·3 Theile Kohlehydrat. Wenn daher erfahrungsgemäss in kalten Klimaten vorzugsweise Fett, in den Tropen vorzugsweise Kohlehydrate: stärkemehl- und zuckerreiche Nahrungsmittel[3]) reichlich genossen werden, so kann der Grund dafür nur darin gelegen sein, dass, wie bekannt, die Fette uns um so eher widerstehen und um so schlechter vertragen werden, je höher die Aussentemperatur. Sowohl bei uns im heissen Sommer als in den Tropen überhaupt macht sich eine grössere Reizbarkeit des Verdauungsapparates und dessen leichtere Disposition zu Erkrankungen (Dyspepsie, Diarrhoen) geltend, die durch Fettgenuss gesteigert wird, so dass eine instinctive Abneigung gegen fette Speisen besteht. Umgekehrt ist selbst bei uns im gemässigten Klima bei Kälte das Verlangen nach Fett ein grösseres als im Winter; so hat *Uffelmann*[4]) in seiner eigenen, wie in der nach Belieben aufgenommenen Kost 4 gut situirter Handwerker vom December bis Februar 73—76, dagegen in den heissen Sommermonaten (Juli, August) nur 50—53 Grm. Fett gefunden.

[1]) 1 Grm. Fett liefert bei der Zerstörung im Körper 9·5, 1 Grm. Kohlehydrat 4·1 Cal. (S. 112).

[2]) $1·7 \times 4·1 = 7$ Cal.

[3]) Reis, Mais, Datteln, Feigen, Zuckerrohr u. A.

[4]) Dies Handbuch, 2. Aufl., S. 370.

Ja, *C. Voit*[1]) ist sogar der Meinung, dass zur Hervorrufung einer grösseren Wärmebildung das Fett nicht recht tauglich ist, weil der Ueberschuss vom Nahrungsfett nicht zerstört, sondern angesetzt wird, und dass sich dazu Kohlehydrate (und Eiweiss) besser eignen. Indess geht *Voit* in diesem Punkte entschieden zu weit. Einmal wird in Folge des Mehrverbrauches an Fett in kalten Ländern mehr Nahrungsfett oder, was hinsichts der frei werdenden Wärme gleich ist, mehr von dem aus dem zerfallenen Eiweiss sich bildenden Glycogen, beziehungsweise Fett zerstört. Was vom Nahrungsfett den Bedarf übersteigt, geht allerdings in Körperfett über, aber auch dieses kommt vermöge seiner vorzugsweisen Ablagerung im Unterhautbindegewebe dem Körper zu Gute, indem es als schlechter Wärmeleiter die Wärmeabgabe von der Körperoberfläche beschränkt und so einen ähnlichen Effect übt, als wenn es Wärme bildete. Da endlich aus im Ueberschuss aufgenommenen Kohlehydraten zweifellos ebenfalls Fett entsteht (S. 54), erscheint *Voit's* Vorschlag, in Rücksicht auf die Möglichkeit einer grösseren Wärmebildung selbst in kalten Klimaten, entgegen dem allgemeinen Brauch, die Kohlehydrate zu bevorzugen, nicht genügend begründet, als dass man die auf empirischem Wege gewonnene Kostordnung der in Polargegenden lebenden und dabei ihre Existenz behauptenden Menschen für unzweckmässig erachten und das Fett in ihrer Nahrung durch Kohlehydrate ersetzen sollte, um so weniger, als dort mangels jeglicher Vegetation die Beschaffung der Kohlehydrate ausserordentlich erschwert ist, während die Jagd und der Fischfang das für den Bedarf erforderliche Fett reichlich liefern.

9. Vertheilung der Kostration auf einzelne Mahlzeiten.

Bekanntlich ist es allgemeiner Brauch, die tägliche Nahrung nicht auf einmal, sondern mindestens in 3 Mahlzeiten: Frühstück (Morgenimbiss), Mittagsmahl, Abendessen, getheilt aufzunehmen. Bei Vielen, besonders bei der arbeitenden Classe, wird zwischen je 2 Mahlzeiten Vor- und Nachmittags noch eine kleinere Zwischenmahlzeit, Brodzeit (2. Frühstück; Vesperbrod oder Jause), eingelegt. Hier gilt es, die Zweckmässigkeit der Vertheilung des Speisegenusses darzulegen und zugleich die Frage zu beantworten, wie häufig am Tage man zweckmässiger Weise essen soll.

In erster Linie ist die Vertheilung der Tagesration auf mehrere Mahlzeiten dadurch geboten, dass das Volumen der Nahrung, besonders der streng arbeitenden Classe, rund 2000 Grm. (S. 186), allzu gross ist, als dass es auf einmal aufgenommen werden könnte, und selbst wenn dies hie und da geschähe, doch für die Dauer nicht möglich wäre. Sobald Sättigungsgefühl sich einstellt, haben wir nicht nur kein Verlangen mehr nach weiterer Nahrungsaufnahme, sondern sogar einen Widerwillen dagegen. Das Sättigungsgefühl ist von einem gewissen Füllungsgrad des Magens abhängig (S. 185) und tritt, von gewohnheitsmässigen Vielessern abgesehen, bei der

[1]) In *Hermann's* Handb. d. Physiol. Bd. 6, Th. 1, S. 556.

überwiegenden Mehrzahl der Menschen schon nach Anfüllung des Magens mit einem viel geringeren Nahrungsvolumen, entsprechend einem Gewicht von 700—800 Grm., ein, als der Tagesration entspricht. Aber selbst wenn es möglich wäre, die Speisemenge für den ganzen Tag auf einmal aufzunehmen, würde die gewaltige Ueberlastung des Darmcanals und die erhöhten Anforderungen, die an die Leistungsfähigkeit des Darmcanals und der grossen Unterleibsdrüsen (Leber, Pancreas, Milz) gestellt werden, die Functionen der anderen Theile, der mechanischen Arbeitsorgane und des Gehirns, beeinträchtigen, insofern der Hauptstrom des Blutes in die Leibesorgane und aus den Muskeln und dem Gehirn abgelenkt wird. Nach überreichlicher Speiseaufnahme tritt bekanntlich unter subjectivem Unbehagen eine allgemeine körperliche und geistige[1]) Abgeschlagenheit auf, infolge deren wir, zur Arbeit unfähig, leicht in Schlaf verfallen.

Endlich ist nicht ausser Acht zu lassen, dass, beim Menschen wenigstens, die Ueberlastung des Magendarmcanals zu einer unvollständigen Verwerthung der Nahrung führt, selbst bei sonst ausserordentlich gut verwerthbaren Nahrungsmitteln. *J. Ranke*[2]) fand an sich selbst, dass nach Aufnahme einer sehr grossen Fleischration (1800 Grm.), die er, wenn auch mit Ueberwindung, in einer Mahlzeit hinunterzwang, 12 Procent der Trockensubstanz mit dem Koth wieder ausgestossen wurden, dagegen bei Vertheilung derselben Fleischmenge auf drei, 4—6 Stunden auseinander liegende Mahlzeiten nur 5 Procent.

Abgesehen davon, werden durch Einführung der Tagesration auf einmal auch die Zersetzungsvorgänge in ungünstiger Weise beeinflusst.[3]) Schon kurze Zeit nach dem Fleischgenuss wächst infolge des reichlichen Uebertrittes von Eiweiss aus dem Darm in das Blut auch der Eiweissverbrauch beim Menschen rasch an: dem entsprechend nimmt die Harnstoffausscheidung schon in der 1. Stunde danach zu und erreicht z. B. bei alleinigem Fleischgenuss bereits um die 5.—7. Stunde ihren Höhepunkt[4]), um von der 15. Stunde ab nur noch so viel zu betragen als vor der Speiseaufnahme. Bei reichlichem Eiweissgenuss in einer einzigen Mahlzeit wird sofort und unmittelbar der Eiweisszerfall so mächtig gesteigert, dass zu späteren Tageszeiten, von der 15. Stunde bis zur 24. Stunde, von dem resorbirten Eiweiss nur noch wenig im Körper circulirt, also sehr leicht dem Körper weniger Eiweiss zur Verfügung steht als seinem Bedarf entspricht, so dass sich nun ein Zustand partiellen Eiweisshungers einstellt, bei dem die Organe von ihrem Eiweissbestande zuschiessen müssen in gleicher Weise, als wenn ihnen eine für den Bedarf durchaus ungenügende Eiweissmenge zugeführt wäre. Bei einmaliger Nahrungsaufnahme befindet sich also der Körper für einen bald grösseren, bald kleineren Bruchtheil des Tages gewissermassen im Hungerzustande, indem der gewaltige Mehrverbrauch des zugeführten Eiweiss in den ersten 6 Stunden für die spätere Zeit nicht mehr so

[1]) Plenus venter non studet libenter.
[2]) Ernährung des Menschen, 1876, S. 309.
[3]) *Forster*, Zeitschr. f. Biolog. Bd. 9, S. 381, 384.
[4]) *C. Voit*, Physiol.-chem. Untersuch. Augsburg 1857, S. 42. — *H. Oppenheim*, Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 23, S. 446 (Mensch).

viel von demselben im Blut circuliren lässt, als zur Deckung des Umsatzes erforderlich. Nun könnte man allerdings, nach den Erfahrungen von *Feder* [1]) am Hunde, durch reichlichen Zusatz von Fett das rapide Ansteigen des Eiweisszerfalles verhüten und die Zersetzungen zu einem mehr gleichmässigen Ablauf bringen. Allein es bedarf zur Erzielung dieser Wirkung sehr grosser Fettmengen, die wir wohl kaum auf einmal aufnehmen und gut vertragen könnten, erwies sich doch in *Feder's* Versuchen die Wirkung beigegebenen Fettes auf die Senkung der Harnstoffcurve am stärksten bei einer Aufnahme von 84 Grm. Eiweiss und 150 Grm. Fett, also wenn das Fett sich $1^2/_3$mal so reichlich in der Nahrung findet als das Eiweiss. Wird aber die Tagesration nicht auf einmal eingeführt, sondern getheilt, so dass zu einer Zeit, wo die durch die voraufgegangene mässige Mahlzeit nur zu entsprechend geringerer Höhe angestiegene Curve des Eiweisszerfalles wieder absinkt, nun eine neue Portion genossen und damit dem weiteren Absinken des Eiweisszerfalles Einhalt gethan wird, so läuft die Resorption und der Verbrauch des Eiweiss im Körper nicht in solchen Sprüngen, sondern mehr gleichmässig ab, und es kann nicht so leicht eine Zeit eintreten, wo nicht genügendes Nahrungseiweiss im Blutstrom circulirt, so dass der Körper von seinem Bestande Stoff hergeben muss. [2]) Was für das Eiweiss gilt, trifft, wie die von Stunde zu Stunde nach der Nahrungsaufnahme ausgeführten Bestimmungen des Gaswechsels (Sauerstoffaufnahme, Kohlensäureausscheidung) von *A. Magnus-Levy* [3]) lehren, auch für die stickstofffreien Substanzen zu, deren Zersetzung ebenfalls durch vermehrte Zufuhr gesteigert wird, wenn auch weniger stark als die des Eiweiss.

Die Beobachtungen und Erfahrungen über die Zeitdauer, innerhalb deren sich der angefüllte Magen entleert, lassen sich dahin zusammenfassen, dass je nach der Art und je nach der Menge der eingeführten Nahrung die Entleerung sich zwischen 3 und 7 Stunden vollzieht. Danach empfiehlt es sich, nach der Hauptmahlzeit (Mittagsmahl) mindestens 6 Stunden bis zur Einnahme der zweiten grösseren Mahlzeit (Abendessen) verstreichen zu lassen.

Allmälig hat sich der Brauch herausgebildet, ausser dem sogenannten Frühstück, das des Morgens, in der Regel kurze Zeit nach dem Erwachen aus dem Schlaf, eingenommen wird, noch zwei Hauptmahlzeiten zu halten, die eine des Mittags und die andere des Abends nach vollendeter Arbeit. Da bei angestrengter körperlicher Arbeit der Stoffverbrauch gesteigert ist und somit auch das Bedürfniss nach Ersatz für die verbrauchte Substanz sich stärker fühlbar macht, so kann es nur als rationell erachtet werden, wenn die Hauptmahlzeit, wie das bei der arbeitenden Classe fast ausnahmslos geschieht, etwa mitten in die Arbeitszeit verlegt wird. Wofern das Volumen der aufgenommenen Speisen nicht zu gross ist, wird auch die Arbeits-

[1]) Zeitschr. f. Biolog. Bd. 18, S. 531.

[2]) Bei den an die Aufnahme der ganzen Tagesration (Fleisch) auf einmal gewöhnten Carnivoren (Hund) erweist sich die einmalige Aufnahme für den Eiweissverbrauch günstiger als die in mehreren getheilten Portionen; vergl. hierüber *J. Munk*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 58, S. 354.

[3]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 55, S. 1.

fähigkeit des Menschen während der Verdauung nicht wesentlich beeinträchtigt. Andererseits scheint auch die Verdauung durch mässige Arbeit nicht merklich gestört zu werden (S. 194). Nicht minder zweckmässig ist die Verlegung der zweiten Hauptmahlzeit an das Ende des Arbeitstages, indem bei der Ruhe der Körper einen geringeren Stoffverbrauch hat und weiter im Schlaf die Zerstörung der stickstofffreien Substanzen noch mehr absinkt (S. 65), kann ein Theil der beim Abendessen resorbirten Nährstoffe als Vorrathsmaterial aufgespeichert werden, das am nächstfolgenden Arbeitstag dem Körper zu Gute kommt. So ist es auch höchst wahrscheinlich zu verstehen, warum am Morgen das Bedürfniss nach Nahrung immerhin nur gering ist, so dass mit dem Frühstück ein nur kleiner Bruchtheil der Tagesration zur Aufnahme gelangt.

Wer nur körperlich leicht oder überwiegend geistig arbeitet, der bedarf um die Mittagszeit noch nicht einer so reichlichen Stoffaufnahme, wie dies bei der Hauptmahlzeit der Fall ist, und findet deshalb schon seine Befriedigung durch ein grösseres, Fleisch bietendes Frühstück (das sogenannte Gabelfrühstück). Erst wenn die eigentliche Tagesarbeit beendet ist, also gegen 6 Uhr Nachmittags, wird zweckmässig die Hauptmahlzeit (Mittagessen) eingenommen, die, wenn genügend reichlich, bis zum nächsten Morgen vorhält; andernfalls kann noch ein kleiner Abendimbiss eingenommen werden.

In allen denjenigen Fällen, wo die Zersetzungen im Körper lebhafter vor sich gehen, wie bei sehr angestrengter Arbeit, oder im kindlichen Organismus, oder wo infolge anderweitiger stofflicher Ausgaben, wie bei stillenden Frauen, der Stoffverbrauch grösser ist, hält die jeweilige Nahrungsaufnahme nicht für die mehrstündige Pause zwischen dem Frühstück und Mittagsmahl, beziehungsweise zwischen diesem und dem Abendessen, vor, vielmehr macht sich auch in der Zwischenzeit das Bedürfniss nach Speisegenuss geltend; es tritt Hungergefühl auf, das durch Einnahme einer Zwischenmahlzeit beschwichtigt wird. Säuglinge, die theils an sich, theils zum Zweck des für das Wachsthum erforderlichen Ansatzes von Substanz einen grossen stofflichen Bedarf haben, müssen im Mittel alle 3 Stunden an die Brust angelegt werden. Ebenso ist es zweckmässig, künstlich ernährten Säuglingen alle 3 Stunden eine Portion (entsprechend verdünnter) Kuhmilch zu geben.

Die Frage, ein wie grosser Bruchtheil der Tagesration mit jeder einzelnen Mahlzeit aufgenommen werden soll, lässt sich theoretisch nicht streng beantworten. Nur so viel lässt sich im Anschluss an obige Erörterungen sagen, dass das Frühstück so bemessen sein muss, dass man ohne Hungergefühl an die Arbeit geht, und das Mittagessen so reichlich, dass das Verlangen nach Speise befriedigt wird, ohne dass Ueberladung des Magens eintritt. Danach darf mit dem Mittagsmahle höchstens die Hälfte der Tagesration genossen werden, die andere Hälfte soll sich über Frühstück und Abendessen so vertheilen, dass letzteres mindestens doppelt so reich ist als ersteres, ist doch auch am Morgen das Bedürfniss nach Nahrung aus den vorhin angeführten Gründen nicht gross. Demnach würde zweckmässiger Weise $^1/_6$ der Tagesration auf das Frühstück, $^1/_2$ auf das Mittagsmahl (respective $^2/_5$ auf das Mittagsmahl und $^1/_{10}$ auf

die Zwischenmahlzeiten) und $^1/_3$ auf das Abendessen entfallen. Auch in diesem Punkte hat die rein empirisch entwickelte Ernährungspraxis im grossen Ganzen das Richtige getroffen.

Von *Forster*[1]), sowie von *C. Voit*[2]) ist die Menge der Nahrungsstoffe, welche in den einzelnen, nach Belieben aufgenommenen Mahlzeiten von Aerzten, Arbeitern und Pfründnern sich vorfinden, direct gewogen worden. Nach *Forster's* Bestimmungen vertheilen sich darin die Nährstoffe, in Procenten der Gesammtmenge an den respectiven Nährstoffen ausgedrückt, wie folgt:

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
	in Procenten		
Frühstück	14	9	21
Mittagessen	43	61	32
Abendessen	38	26	40
2 Zwischenmahlzeiten	5	4	7

Bei den Aerzten, die nur drei Mahlzeiten hielten, war die procentische Vertheilung der Stoffe folgende:

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
	in Procenten		
Frühstück	11	6	19
Mittagessen	45	57	39
Abendessen	44	37	42

Voit bestimmte die auf die Mittagsmahlzeit entfallende Quote dreier gutbezahlter Münchener Arbeiter, welche im Mittel von zehn Tagen im Ganzen 151 Grm. Eiweiss, 54 Grm. Fett und 479 Grm. Kohlehydrate im Tag aufnahmen, und fand im Mittagessen

50 Procent vom . . Eiweiss der Tagesration
61 „ „ . . Fett „ „
32 „ von den Kohlehydraten „ „

also enthielt auch hier das Mittagessen annähernd die Hälfte von den Gesammtnährstoffen der Tagesration. Bei norddeutschen Arbeitern fand *Uffelmann*[3]) in der Mittagsmahlzeit nur 40 Procent ($^2/_5$) der Tagesration (u. zw. vom Eiweiss $^2/_5$, vom Fett $^3/_5$, von den Kohlehydraten $^1/_3$ der Tagesration).

Wo es nicht angängig und möglich ist, die Speisezeiten einzuhalten, wie im Krieg, und wo infolge dessen zu befürchten ist, dass die betreffenden Individuen, weil sie die zur Deckung ihres stofflichen Bedarfes erforderliche Ration nicht auf einmal verzehren können, von ihrer Körpersubstanz zusetzen und dadurch herunterkommen, muss darauf gehalten werden, dass an denjenigen Tagen, wo eine mehrmalige Speiseaufnahme möglich ist, die Nahrungszufuhr desto reichlicher erfolgt, um so einen genügenden Vorrath von Stoffen, hauptsächlich von Eiweiss, Fett, beziehungsweise Glycogen, im Körper aufzuspeichern, der an den nachfolgenden Tagen bei unzureichender Ernährung zum Verbrauch kommt und so die Körpersubstanz selbst vor dem Angriff schützt. Und zwar darf die Vermehrung der Nährstoffe nicht einseitig sein, nicht das Eiweiss allein betreffen, weil eine einseitig vermehrte Eiweisszufuhr auch einen gesteigerten Eiweisszerfall zur Folge hat. Werden aber neben einer grösseren Eiweissmenge auch Fette und Kohlehydrate reichlicher gegeben, so beschränken sie den Verbrauch des Eiweiss und Fettes und begünstigen damit einen Ansatz von Eiweiss und Fett am Körper, der für spätere Perioden unzureichender Nahrungszufuhr verfügbar bleibt.

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 9, S. 383, 392.
[2]) Ebenda. Bd. 12, S. 46; Untersuchung der Kost, S. 28.
[3]) Dies Handbuch. 2. Aufl., S. 381.

ZWEITER THEIL.

Die Ernährung des gesunden Menschen und die Massenernährung

bearbeitet von

I. MUNK.

Einleitung.

Nachdem im ersten Theile die Lehre vom Stoffwechsel und von der Ernährung abgehandelt ist, auch die Nahrungs- und Genussmittel des Menschen nach ihrer chemischen Zusammensetzung, ihrer Verdaulichkeit und Ausnützung eine Besprechung gefunden haben und die Kostmasse erörtert sind, soll der zweite Theil lehren, wie die Ernährung unter den wechselnden Verhältnissen des Lebens in praxi durchzuführen ist. Es gilt, die rationelle Ernährung des gesunden Menschen in den verschiedenen Altersclassen und nach den verschiedenen Lebensgewohnheiten, sowie im Anschluss daran die Kost gewisser Bevölkerungsclassen, d. i. die Massenernährung zu schildern und, so weit als möglich, durch die Beobachtungs- und Erfahrungsthatsachen zu begründen.

Die Grundlage für die praktische Ernährung liefert die Physiologie der Verdauung und des Stoffwechsels, sowie die Lehre von der Zusammensetzung der Nahrungs- und Genussmittel. Doch würden wir an der Hand dieser Disciplinen allein immer noch nicht das Richtige treffen. Es müssen vielmehr auch die Ergebnisse der Erfahrungen am gesunden Menschen verwerthet werden, wenn man brauchbare Vorschriften für eine rationelle Ernährung geben will. Durch eine solche Mitberücksichtigung der Empirie gewinnt die Diätetik zweifellos an Werth. Freilich bedarf das Erfahrungsmaterial der sorgsamsten Prüfung und scharf-kritischer Sichtung, wenn es uns nicht zu falschen Schlüssen verleiten soll. Welchen Werth ein durch vorurtheilsfreie Beobachtung gewonnenes Material solcher Art für die Diätetik besitzt, haben die grossen Aerzte der früheren Jahrhunderte, *Hippokrates*, *Galenus*, *Avicenna* und *Sydenham*, gezeigt, indem sie, physiologischer Kenntnisse fast völlig bar und lediglich auf ihre Beobachtungen und Erfahrungen gestützt, treffliche Ernährungsvorschriften gaben, die wir zum grossen Theil noch heute als richtig anerkennen und demgemäss befolgen.

Damit ist es ausgesprochen, dass für die praktische Diätetik auch die Geschichte derselben Beachtung finden muss.

Historisches und Literatur.

Die Geschichte der Heilkunde lehrt, dass es eine empirische Diätetik schon in den ältesten Zeiten gegeben hat. So finden wir dieselbe bestimmt bei den alten Aegyptern und Indern. Erstere prüften beispielsweise bereits die Güte der Milch, speciell der Muttermilch, und kannten das Heilsame einer Mischung von Thiermilch mit

Getreideschleimabkochung für die Ernährung des Säuglings. Ebenso besassen die Inder, wie aus ihren alten heiligen Schriften erhellt, nicht unerhebliche diätetische Kenntnisse; namentlich wurde bei ihnen die Pflege des Kindes sehr sorgsam und nach ganz bestimmten Regeln gehandhabt.[1]) Die bedeutsamen diätetischen Anordnungen des *Moses* sind bekannt genug, als dass sie näher besprochen zu werden brauchten.

Unter den griechischen Aerzten war es zunächst die Philosophische Schule, welche auch für den gesunden Menschen Ernährungsvorschriften gab. Ich erwähne nur das oft besprochene vegetarische Regime des *Pythagoras*[2]) (460—370 vor Christi). Eine besondere Aufmerksamkeit widmete der Diätetik *Hippokrates*. Zwar liegt sein Hauptverdienst darin, dass er treffliche Normen für die Krankenernährung schuf; doch sind viele seiner Schriften, insbesondere diejenige über die Lebensweise in hitzigen Krankheiten, diejenige über Nahrungsmittel und seine Aphorismen reich an diätetischen Rathschlägen auch für Gesunde. *Polybus*[3]) besprach in seiner Schrift über gesunde Lebensweise, *Asclepiades*[4]) (100 nach Christi) in seiner Gesundheitslehre auch die Art der Ernährung. Von *Soranus*[5]) haben wir eine vorzügliche Abhandlung über die Pflege des Kindes, insbesondere über dessen Ernährung in den ersten Lebensjahren, über die Auswahl und Kost der Ammen, über die Prüfung der Milch und über die Entwöhnung. Später bearbeitete *Galenus*[6]) (131—210 nach Christi) die Diätetik des Erwachsenen, des Kindes und des Jünglings in seiner lesenswerthen Schrift über private Hygiene. Zu Anfang des 6. Jahrhunderts unserer Zeitrechnung erschien die interessante Schrift des *Anthimus*[7]) über die Diät, eigentlich ein belehrender Brief an den König Theodorich. Sie bespricht im Ganzen 94 Nahrungs- und Genussmittel, wie sie damals bei den Franken Verwendung fanden, berücksichtigt dabei speciell die Verdaulichkeit derselben, schildert auch ihre Wirkung und enthält eine Reihe guter Rathschläge über die Zubereitung der Speisen, sowie über die Art des Essens.

Als Meister unserer Disciplin bekundeten sich im 12. und 13. Jahrhundert die arabischen Aerzte, von denen *Maimonides* eine allgemeine Diätetik (De regimine sanitatis) schrieb, *Avicenna*[8]) die Ernährung der kleineren, sowie der grösseren Kinder und des Jünglings, *Garib Ben Said* das Regime der Wöchnerinnen und der Kinder bis zur Pubertät, *Ali Ben Abbas* dasjenige der Ammen und der Neugeborenen behandelten.

Auch die Schule von Salerno legte hohen Werth auf die richtige Ernährung des Menschen; von ihr stammt das bekannte „regimen sanitatis Salerni", welches vorzugsweise die Diätetik des Gesunden in's Auge fasst, die hauptsächlichsten Nahrungs- und Genussmittel der Reihe nach bespricht und ihre Wirkung auseinandersetzt.

Die folgenden Jahrhunderte brachten, genau genommen, nur Compilationen aus den Werken des *Hippokrates*, *Soranus*, *Galenus* und *Avicenna*. Selbstständiger war *Mathäus'* „Regiment der jungen Kinder" (1473), das erste gedruckte Werk über Kinderernährung und Kinderheilkunde, sowie *Eucharius Rhodion's* Sammelwerk „Thesaurus sanitatis" (1577), in welchem auch die Diätetik erörtert wird; darin ist zwar viel von der Ernährung der Kinder, aber seltsamer Weise nirgends von ihrer künstlichen Aufpäppelung die Rede. Ebenso gedenkt ihrer nicht das „Kinderbüchlein von *Wuertz*" (1565), dessen Verfasser augenscheinlich aus einem bedeutenden Schatze eigener Erfahrungen geschöpft hat. Es muss demnach damals die künstliche Ernährung der Säuglinge noch etwas Seltenes gewesen sein.

In demselben Jahrhundert erschienen *Cardano's*[9]) und *Mercuriale's*[10]) Diätetik, eine Abhandlung *Turella's*[11]) über die Nahrungs- und Genussmittel, *de Monte's*[12]) Schrift über denselben Gegenstand und *Masini's*[13]) Aufsatz über die Schädlichkeit des kalten Trankes bei erhitztem Körper.

[1]) Vergl. *Uffelmann*, Die Hygiene des Kindes. Leipzig 1881, S. 4.
[2]) *Pirion*, Etude sur le régime de Pythagore. Thèse. 1885.
[3]) *Polybus*, De salubri victu.
[4]) *Asclepiades*, De tuenda sanitate.
[5]) *Soranus*, Περὶ γυναικείων πάθων.
[6]) *Galenus*, De sanitate tuenda.
[7]) *Anthimus*, De observatione ciborum epist. ad Theudericum. — Näheres darüber bei *Valentin Rose*, Anecdota latina et graeca. 1870.
[8]) *Avicenna*, Liber canonis medicinae.
[9]) *Cardano*, De usu ciborum liber. 1569.
[10]) *Mercuriale*, De potionibus et edulcis antiquorum. 1560.
[11]) *Turella*, De esculentis et potulentis. 1506.
[12]) *de Monte*, De alimentorum differentiis. 1553.
[13]) *Masini*, De gelidi potus abusu. 1587.

Das 17. Jahrhundert brachte zahlreiche weitere Schriften über Diätetik, z. B.:

Fuhrmann, Med. diaetetica. 1617.
Vogler, Diaeteticorum commentariorum liber unus. 1607.
Theodorus, Diaeta. 1622.
Ren. Moreau, Schola Salernitana, hoc est de valet. tuenda. 1625.
Nonnius, Diaeteticon. 1646.

Um jene Zeit sind auch die ersten Abhandlungen über die neu auftauchenden Genussmittel: Tabak, Kaffee, Cacao und Thee erschienen:

Gufferi, Il biasimo del tabacco. 1645.
Vitagliano, De abusu tabacci. 1650.
Brancassio, De usu et potu chocolatae. 1664.
de Molinaris, De virtute et usu theae. 1672.
Galeano, Il caffé. 1674.

Einen leisen Versuch, die praktische Diätetik auf physiologischer Basis aufzubauen, kann man schon in einzelnen dieser Schriften wahrnehmen. Noch mehr aber lässt sich dies Streben an den Abhandlungen des 18. Jahrhunderts und aus dem Anfang des neunzehnten erkennen. Die Physiologie hatte erhebliche Fortschritte gemacht; es lag demnach nahe, sie für die Ernährungslehre zu verwerthen. Unter den Schriften jener Zeit seien hier erwähnt:

Cheyne, Essai sur le régime. 1739.
Juncker, De diaeta ad longaevitatem. 1744.
Detharding, Elementa diaetae. 1734.
Hoffmann, Kurzgefasste Diätetik. 1751.
Schaarschmid, Diätetik. 1785.
Vogel, Diätetisches Lexikon. 1800.
Adair, Essay on diet. 1804.
Klose, Diätetik. 1825.

Von Specialabhandlungen erschienen:

Alberti, De diaeta principum. 1728.
Monro, Ueber die Mittel, die Gesundheit der Soldaten zu erhöhen. 1784.
Bacheracht, Ueber die Mittel, die Gesundheit der Seeleute zu erhalten. 1803.
J. P. Frank, Ueber eine gesunde Kindererziehung. 1791.
W. Cadogan, Ueber das Säugen. 1781,

sowie zahlreiche andere Schriften über Kinderernährung.

Den grössten Aufschwung aber nahm die wissenschaftliche und praktische Diätetik erst von der Mitte des laufenden Jahrhunderts an. Es waren die bedeutsamen Fortschritte der Physiologie des Stoffwechsels und der Verdauung, die nicht minder grossen Fortschritte in der Chemie der Nahrungs- und Genussmittel, welche eine festere und breitere Basis für unsere Disciplin schufen. Sie haben es ermöglicht, bestimmtere Vorschriften als vorher für die Ernährung zu liefern und bessere Normen für dieselbe aufzustellen.

Aus der grossen Zahl der neueren Schriften über Diätetik mögen hier die folgenden Erwähnung finden:

Pereira, Treatise on food and diet. 1843.
Knapp, Die Nahrungsmittel. 1848.
Donders, Die Nahrungsmittel. Deutsch von *Bergrath*. Crefeld 1853.
Ideler, Handbuch der Diätetik. 1855.
Hildesheim, Die Normaldiät. 1856.
Wittmack, Handbuch der Diätetik. 1859.
Moleschott, Die Physiologie der Nahrungsmittel, ein Handbuch der Diätetik. 1859.
Reich, Die Nahrungs- und Genussmittel. 1860.
Payen, Précis théor. et pratique des subst. alim. 1864.
Cyr Jules, Traité des aliments dans ses rapports avec la physiologie. 1869.
Boltzer, Die Nahrungs- und Genussmittel des Menschen. 1874.
Dobell, On diet and regimen in sickness and health. 1874.
Smith, Die Nahrungsmittel. 1874.
Pavy, A treatise on food and dietetics. 1875.
Hassal, Food etc. 1876.
Ranke, Die Ernährung des Menschen. 1876.
Bennet, Nutrition in health and disease. 1877. (3. Aufl.)
Roth und *Lex*, Militärgesundheitspflege. II. Cap. Ernährung.

J. König, Die Nahrungs- und Genussmittel. 1880, 1883, 1889—1893.
Wiel, Diätetisches Kochbuch für Gesunde und Kranke. 1878.
De Huizinga, Die Ernährung des Menschen. 1878.
Meinert, Armee- und Volksernährung. 1880.
C. v. Voit, Untersuchung der Kost in einigen öffentlichen Anstalten. 1877; Capitel Ernährung in *Hermann's* Handbuch der Physiologie. 1881, Bd. 6, Theil 1, S. 1.
J. Forster, Ernährung und Nahrungsmittel im Handbuche der Hygiene von *v. Ziemssen* und *v. Pettenkofer*. 1882, Bd. 1, S. 1; Massenernährung, Ebenda. 1882, Bd. 2, Abth. 1, S. 369.
Favre, Grand dictionnaire d'hygiène alimentaire et de cuisine scientifique. Paris 1885/86.
Germain Sée, Régime alimentaire. 1887.
Woltering, Diätetisches Handbuch. 1888.
I. Munk, Einzelernährung und Massenernährung in *Th. Weyl's* Handbuch der Hygiene. Bd. 3, Theil 1, 1893.

Die Schriften über Ernährung der Kinder, der Arbeiter, der Gefangenen, der Armen u. s. w. siehe in den betreffenden Capiteln.

I. Abschnitt. Allgemeines.

Für die gesundheitsgemässe Ernährung sowohl des Einzelnen, wie ganzer Bevölkerungsclassen ist es von Bedeutung, dass die zu geniessenden Lebensmittel in Bezug auf ihre Qualität richtig ausgewählt, aufbewahrt und zubereitet werden. Nicht minder wichtig aber ist es, besonders für die Massenernährung, die Preiswürdigkeit jener Substanzen, d. h. das Verhältniss ihres Preises zu ihrem Gehalte an verdaulichen Nährstoffen zu kennen. Es dürfte deshalb zweckmässig sein, zunächst diese eben berührten Punkte insoweit zu erörtern, wie es für die Zwecke der Ernährungspraxis thunlich erscheint.

1. Wahl gesunder und unverdorbener Lebensmittel.

Dass die zur Nahrung verwendeten Nahrungs- und Genussmittel rein, unverfälscht und gesund sein müssen, ist im Interesse unseres Wohlbefindens wie unseres Geldbeutels zu fordern. Sache der nachfolgenden kurzen Darstellung (die nähere Ausführung fällt der Hygiene zu) wird es nun sein, zu zeigen, welche Verfälschungen, beziehungsweise Verunreinigungen vorkommen, und aus welchen Gründen Nahrungs- und Genussmittel ungesund sein können.

1. Fleisch.[1]) Als gesundheitsschädlich ist das Fleisch zu betrachten, welches Finnen oder Trichinen enthält. Der Genuss des Fleisches, welches lebende Finnen (im Schweinefleisch, Rindfleisch, auch Hecht-, Quappen- und Lachs-Fleisch[2]) enthält, gibt beim Menschen Anlass zur Entstehung des Bandwurmes, diejenige der lebenden Trichinen Anlass zur Trichinosis. Schädlich ist sodann die mit Distoma hep. durchsetzte Leber, weil diese in ihrem Gewebe sehr verändert ist (Leberfäule).

Gesundheitsschädlich ist ferner das Fleisch solcher Thiere, welche an Krankheiten litten, die auf den Menschen übertragen

[1]) Ueber Untersuchung des Fleisches vergl. *Baranski*, Vieh- und Fleischbeschau. 1887. — *Ostertag*, Handbuch der Fleischbeschau. Stuttgart 1892.
[2]) *Braun* und *Küchenmeister*, Berl. klin. Wochenschr. 1885, Nr. 32 und 49.

werden können, namentlich also an Actinomycose[1]), an Milzbrand, an Rotz, an Tuberculose oder Perlsucht.[2]) Letztere macht das Fleisch der Thiere nicht in jedem Falle, sondern nur dann gesundheitsschädlich, wenn die Perlsucht (Tuberculose) eine generalisirte war, oder wenn in dem Fleische selbst tuberculöse Herde sich gebildet hatten.[3]) Auch eine infectiöse Enteritis kommt bei Rindern vor, welche auf den Menschen übertragbar ist.[4]) Es scheinen sogar noch andere, bisher unbekannte, mikroparasitäre Krankheiten durch das Fleisch übertragen werden zu können.[5])

Gesundheitsschädlich kann vielleicht das Fleisch von Thieren sein, welche bei Lebzeiten giftige Substanzen (Arsenik etc.) eingeführt erhalten hatten. Doch wurde von *Feser, Harms, Fröhner* und *Knudsen* das Fleisch nach Zufuhr von Strychnin, Nux vom., Tartarus stib. unschädlich befunden.

Gesundheitsschädlich ist das Fleisch von Thieren, die an schweren Infectionskrankheiten litten, speciell an Typhus, typhoiden Erkrankungen und Rinderpest. In solchem Falle sieht das Fleisch meistens missfarbig aus, geht schnell in Fäulniss über, ist weich, mürbe, stark durchfeuchtet. Gefahr kann auch der Genuss des Fleisches von Thieren bringen, welche an Metritis erkrankt waren.[6])

Ungeniessbar ist das Fleisch von crepirten und von solchen Thieren, welche kurz vor dem Schlachten übermässig angestrengt wurden, ungeniessbar auch das Fleisch von neugeborenen Thieren, sowie von Kälbern, die unter vier Wochen alt waren.[7])

Fleisch, welches aufgeblasen wurde, geht leicht in Zersetzung über und kann, wenn das Aufblasen mit dem Munde geschah, geradezu inficirt sein; deshalb ist das Aufblasen in vielen Staaten verboten.

Gesundheitsgefährlich ist das Fleisch, welches in Fäulniss begriffen ist. Es bilden sich dabei alkaloidartige Körper (Ptomaine): Neurin, Neuridin, Muscarin, Gadinin, Tetra- und Penta-Methylendiamin u. a., die zum Theil eine höchst giftige Wirkung entfalten.[8]) Ein solches Alkaloid scheint auch die Ursache des Botulismus, der Wurstvergiftung, zu sein, die fast ausschliesslich nach dem Genuss der in grosse und weite Darmtheile eingestopften, ungenügend gekochten, respective geräucherten Wurstmasse sich einstellt.[9])

Die Anwesenheit eines giftigen Alkaloids, des Mytilotoxin, ist in Miessmuscheln (Mytilus edulis) nachgewiesen worden, welche

---

[1]) *Virchow*, dessen Archiv. Bd. 95, S. 544.

[2]) *Schmidt-Mülheim*, Handbuch der Fleischkunde. 1884.

[3]) *Gerlach*, Fleischkost. 1874, S. 38. — *Falck*, Das Fleisch. 1880, S. 543. — *Bouley*, Travaux du comité consultatif d'hyg. de France, Tom. XIII, pag. 93. — *Vallin*, Bericht über den internationalen Congress für Hygiene im Haag.

[4]) *Gärtner*, Corresp.-Blätter des allg. ärztl. Vereines von Thüringen. 1888. — *Karlinski*, Centralbl. f. Bacter. Bd. 6, S. 289.

[5]) *Gaffky* und *Paak*, Arbeiten aus dem k. Gesundheitsamte. Bd. 6, S. 159.

[6]) *Flinzer, Eulenberg's* Vierteljahrsschr. Bd. 40, Heft 2.

[7]) *Schmidt-Mülheim*, Handb. der Fleischkunde. 1884.

[8]) *Brieger*, Untersuchungen über Ptomaïne. 1884, 1886. — *Maas*, Die Fäulnissalkaloide. 1885. — *Buchmann*, Beitrag zur Kenntniss der Fäulnissalkaloide. — *Oeffinger*, Die Ptomaïne. 1885. — *De Thierry*, Alcaloïdes microbiens etc. Paris 1889.

[9]) *Falck*, Das Fleisch. 1880, S. 552 (Literatur ebendort). — *Souchay*, Zur Kenntniss der Wurstvergiftung. 1889.

in verunreinigtem, stagnirendem Wasser gefangen waren.[1]) Der Sitz des Alkaloids war in diesem Falle die Leber; auch durch Kochen wird das Gift nicht unschädlich gemacht. Wahrscheinlich sind die Vergiftungen, welche mehrfach durch Fischeier, Austern und Krabben hervorgerufen wurden, auch durch Anwesenheit eines Toxins zu erklären.[2])

Worauf es beruht, dass Krebse fast regelmässig bei einzelnen Individuen Urticaria erzeugen, ist noch unbekannt.

2. Milch.[3]) Die käufliche Milch ist meist ungemein reich an Keimen und an Schmutzpartikelchen[4]) (darunter auch Kuhkothpartikel). Man wähle deshalb möglichst frische und möglichst reine aus. Zu bevorzugen ist die aus guten Milchcuranstalten oder guten Molkereien stammende, eventuell solche aus Milchsterilisirungsanstalten. Unter den Verfälschungen spielt der Wasserzusatz die grösste Rolle. Derselbe bewirkt eine Entwerthung, kann aber ausserdem bedenklich werden, wenn das Wasser unrein oder inficirt war. Der Zusatz unreinen Wassers befördert den Eintritt fauliger Zersetzung[5]); derjenige inficirten Wassers kann Infectionskrankheiten bedingen, worauf wir später zurückkommen.

Eine andere sehr häufige Verfälschung der Milch ist das Entrahmen derselben. Dasselbe schädigt den Consumenten sehr erheblich, weil es diesen so wichtigen Nährstoff zum mehr oder weniger grossen Theile entfernt.

Ausserdem ist zu erwähnen der Zusatz von Stärkemehl, von Dextrin, von Gummi, von zerkleinertem Kalbshirn; es scheint, dass diese leicht nachzuweisenden Verfälschungen neuerdings kaum noch vorkommen. Ferner der Zusatz von Conservirungsmitteln, namentlich von Salicylsäure, von Borax, von Natr. bicarbon. Der Zusatz aller dieser Substanzen ist ungehörig, am wenigsten zu beanstanden derjenige von Natr. bicarbon.; indess ist daran zu erinnern, dass der Zusatz von Natr. bicarbon. zwar die etwa entstehende Milchsäure bindet, dass aber in alkalischer Flüssigkeit die in der Milch vorhandenen Keime besser gedeihen und sich schneller vermehren. Dass Zusatz von Borax nicht gleichgiltig ist, haben auch *Forster*[6]) und *Schlenker* experimentell erwiesen (S. 58). Kleine Beimischungen von Salicylsäure werden dem Erwachsenen keinen Schaden bringen; ob aber nicht jüngeren Kindern, ist nicht bestimmt zu sagen. Aus gesundheitlichen Rücksichten sind alle Zusätze von Chemikalien zur Milch unzulässig.

Gesundheitsschädlich kann die saure und die bittere Milch wirken, zwar nicht für Jeden, wohl aber für Individuen mit geschwächtem Verdauungsvermögen und für kleine Kinder. Gesund-

[1]) Vergl. *Virchow*, Berl. klin. Wochenschr. 1885, Nr. 48. — *E. Salkowski*, *Virchow's* Archiv. Bd. 102, S. 587. — *M. Wolff*, Ebenda. Bd. 103, S. 187. — *L. Brieger*, Deutsch. med. Wochenschr. 1885, Nr. 53.

[2]) Sanitary Record. 15. Nov. 1884.

[3]) *Scholl*, Die Milch und ihre Beziehungen zur Hygiene. Wiesbaden 1891.

[4]) *Soxhlet*, Münch. med. Wochenschr. 1890, Nr. 16. — *Renk*, Ber. über den 10. internat. med. Congress. Berlin 1890.

[5]) *Fuchs*, Pester med.-chir. Presse. 1880, 18. Juli.

[6]) *Forster*, Arch. f. Hyg. Bd. 2, S. 75; *Schlenker*, Verwendbarkeit der Borsäure etc. Dissert. 1884.

heitsschädlich ist ferner die ungekochte Milch milzbrandiger[1]), maul- und klauenseuchiger, wuthkranker, sowie solche perlsüchtiger Thiere, bei denen generalisirte Tuberculose oder Eutertuberculose besteht.[2]) Die Milch rinderpestkranker Kühe hat eine ganz abnorme Zusammensetzung und ist entschieden zu beanstanden, obschon sie nicht infectiös auf den Menschen wirkt.[3])

Milch, die mit typhös-inficirtem Wasser verfälscht war oder in Gefässen aufbewahrt wurde, welche mit solchem Wasser gespült waren, oder von Personen gemolken, beziehungsweise behandelt wurde, welche mit Typhösen verkehrten, kann den Typhus, und Milch, die mit cholerabacillenhaltigem Wasser versetzt worden war, kann Cholera übertragen.[4]) Die Erreger beider Krankheiten finden in ihr einen sehr geeigneten Nährboden. Ebenso scheint Milch, welche von Diphtherie- oder Scharlachkranken oder von Diphtherie- oder Scharlach-Reconvalescenten gemolken wurde, oder welche in Räumen aufbewahrt wurde, in denen solche Kranke sich aufhielten, Diphtherie und Scharlach übertragen zu können.[5])

Unappetitlich und ungeniessbar ist die fadenziehende Milch[6]), in der durch den B. viscosus von *Adametz* oder den Coccus von *Schmidt-Mülheim* die schleimige Veränderung erzeugt wurde, ebenso die rothe Milch[7]), wenn die Anwesenheit von Blut (aus dem Euter durch brüskes Melken oder aus krankem Euter stammend) und nicht Fütterung mit Krapp die Ursache der rothen Farbe ist, nicht verwendbar die durch Bact. erythrogenes roth gefärbte[8]), geradezu schädlich die durch einen rothen Sprosspilz[9]) rothgefärbte Milch, ungeniessbar und unter Umständen Gastritis erzeugend auch die blaue Milch[10]), in der durch bestimmte Bacterien eine Zersetzung des Caseins mit Bildung eines blauen Farbstoffes eintrat, ungeniessbar

[1]) *Chambrelent et Moussons*, Comptes rendus. 1883, S. 1142.

[2]) *Bollinger*, Aerztl. Intelligenzblatt. 1883, S. 163. — *Ernst*, V. Annual Report of the State Board of Health of Maine pro 1889, S. 179. — *Gebhardt*, *Virchow's* Archiv. Bd. 119, S. 127. — *May*, Archiv f. Hygiene. Bd. 1, S. 121. — *Stein*, Die Infectiosität der Milch perlsüchtiger Kühe. Diss. 1884. — *Demme*, Jahresbericht des *Jenner*'schen Kinderhospitales pro 1882, S. 48. — *Bang*, Archiv für Thierheilkunde. 1885. — *Hirschberger*, Deutsches Archiv f. klin. Med. 1889, Bd. 44, S. 500. — *Würzburg*, Therap. Monatshefte. 1891, Januar.

[3]) *Morin*, *Biedermann's* Centralblatt. 1877, S. 236.

[4]) Sanitary Record. Jahrgänge 1880—1890. — *Uffelmann*, Jahresberichte pro 1883 bis 1889. Art. Milch, Typhus und Cholera. — *Auerbach*, Deutsch. med. Wochenschr. 1884, 30. October. — *Almquist*, Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Gesundheitspflege. Bd. 21, S. 327. — *Murphy*, Report on enteric fever in St. Pancras. 1884. — *Simpson*, Indian med. Gazette. 1887, S. 141.

[5]) Literatur siehe unter: „Ernährung des Kindes."

[6]) *Ratz*, Archiv f. w. u. pr. Thierheilkunde. Bd. 16, S. 100. — *Schmidt-Mülheim*, Landwirthsch. Versuchsanstalten. Bd. 28, S. 91. — *Adametz*, Fortschr. auf d. Geb. d. Molkereiwesens. 1890; *Adametz & Weigmann*, Milchzeitung. 1889, S. 941.

[7]) *Hermbstädt*, Ueber blaue und rothe Milch. 1833.

[8]) Die durch Wucherung des B. lactis erythrogenes roth gefärbte Milch zeigt Ausscheidung des Caseïns und ist deshalb nicht verwendbar; *Grotenfeldt*, Centralbl. f. Bacter. Bd. 5, S. 338.

[9]) *Demme*, Pädiatrische Arbeiten, herausgegeben von *A. Baginsky*. Stuttgart 1890.

[10]) *Fuchs*, Magazin für die gesammte Thierheilkunde. Bd. 7, S. 133. — *Neelsen*, Studien über blaue Milch. 1880. — *Mosler*, *Virchow's* Archiv. Bd. 43. — *Hueppe*, Mittheilungen aus dem k. Gesundheitsamte. Bd. 2, S. 309 ff. (Leugnet die Gesundheitsschädlichkeit der blauen Milch, aber mit Unrecht. — *Heim*, Ebenda. Bd. 5, S. 518.

endlich die bittere Milch, in der der bittere Geschmack durch die Fütterung der betreffenden Thiere, aber auch durch besondere Umsetzungsvorgänge des Caseins bedingt sein kann (S. 119, 124); im letzteren Falle ist die Milch geradezu schädlich.

Nachtheilig kann die Milch wirken, wenn die Kühe oder Ziegen giftige Pflanzen (Herbstzeitlose) gefressen hatten oder mit giftigen Medicamenten behandelt waren[1]), nachtheilig auch, wenn in der Milch aus noch nicht näher bekanntem Grunde ein organisches Gift (Tyrotoxin) sich bildete.[2])

Die Nachtheile der Schlempemilch und der Milch solcher Kühe, welche mit einem, ranzige Säure enthaltenden Futter gefüttert waren, werden an anderer Stelle (Ernährung des Säuglings) Erwähnung finden, ebenso die Prüfung der Milch.

3. Butter. Eine Verfälschung der Butter findet statt durch fremdartige Fette, Oleo-Margarin, Schweinefett, Talg, Cocosöl, Palmkernöl, Rüböl, ferner durch Mehl, Kartoffelbrei, Kalk, Gypsmehl, Alaun, durch Wasser (ungenügendes Auswässern), zu reichlichen Zusatz von Kochsalz, endlich auch durch gewisse Farbstoffe, von denen Orleansfarbe, gelber Rübensaft und Safran unschädlich, dagegen Safransurrogat (Dinitrokresol), Martiusgelb (Dinitronaphtol) und chromsaures Blei gesundheitsschädlich sind.[3]) Ein Verderben der Butter findet statt durch Ranzigwerden derselben, d. h. durch einen Vorgang, bei dem freie Fettsäure und Glycerin auftritt, die Fettsäure aber weiter oxydirt wird; gleichzeitige Einwirkung von Luft und Licht[4]) (blaue und violette Strahlen) beschleunigt die Oxydation, daher die Butter im Dunkeln oder unter gelbem, respective grünem Glase aufzubewahren ist. Kunstbutter, die aus 9 Theilen Oleo-Margarin (S. 121) und 1 Theil Milchfett bereitet, 85—87 Procent Fett enthalten muss, wird nicht selten durch Verwendung von Pfianzenölen und von Fett verdächtiger Herkunft gefälscht.[5]) Enthält die Kuhmilch bei Eutertuberculose und generalisirter Tuberculose Tuberkelbacillen, dann können letztere in die daraus bereitete Butter übergehen[6]); zur Vermeidung dieser Gefahr müsste die Butter nur aus gekochter Milch, beziehungsweise gekochtem Rahm hergestellt werden.

4. Käse. Der Käse wird verfälscht durch Zusatz von Mehl, ferner durch Oleo-Margarin (S. 121). Er verdirbt nicht selten durch massenhafte Entwicklung von Milben, auch durch Wucherung von Schimmelpilzen. Gesundheitsschädlich kann er wirken durch die Bildung toxischer Alkaloide (Tyrotoxin) während der Reifung und durch Aufnahme metallischer Gifte (Blei) aus seiner Umhüllung

---

[1]) Nach *Martiny* (Die Milch. 1871, Bd. 1) gehen in die Milch über: Arsenik, Brechweinstein, Jodkalium, Terpentinöl, Rhabarber.

[2]) *Vaughan*, Arch. f. Hyg. Bd. 7, S. 4.

[3]) *Hilger*, Verfälschung der Nahrungs- und Genussmittel. Handbuch der Hygiene von *v. Ziemssen* und *v. Pettenkofer*. Bd. 1, Theil 1, S. 255. — *Th. Weyl*, Die Theerfarben, mit besonderer Rücksicht auf Schädlichkeit und Gesetzgebung. 1889, Lief. 1 u. 2.

[4]) *Ritsert*, Das Ranzigwerden der Fette. Dissert., Berlin 1890.

[5]) Ueber Prüfung der Butter vergl. *Bischof*, Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Gesundheitspflege. 1890, Heft 2.

[6]) *Roth*, Corresp.-Blatt für Schweizer Aerzte. 1894, Nr. 17.

(Staniol). Nach *Vaughan*[1]) sind Vergiftungen durch Käse in Nordamerika gar nicht selten.

5. Eier. Verdorbene, d. h. in Fäulniss übergegangene Hühnereier sind ungeniessbar und werden auch kaum je genossen, da schon der Geruch davon abschreckt. Fischeier haben mitunter toxische Eigenschaften; es gilt dies besonders von den Eiern des Barsches und des Karpfens. Die Ursache der giftigen Wirkung ist noch unbekannt; wahrscheinlich ist sie ein Toxin.

6. Mehl. Die Verfälschung des Mehles[2]) der Cerealien besteht in der Zugabe von minderwerthigen Mehlen (Kartoffel-, Bohnen- oder Linsenmehl, auch von Hafer- oder Gerstenmehl), ferner in der Zugabe von mineralischen Substanzen, wie Gyps, Schwerspath, Kreide, feinem Sand; in neuerer Zeit hört man nichts mehr von solchen Zusätzen.

Eine Verunreinigung findet statt durch Mutterkorn, durch die Samen der Kornrade (Agrostema), die Samen des Taumellolchs (Lollium temulentum), die alle drei giftig wirken, der Ackerwinde, des Knöterichs, der Wicken, der Trespe, des Wachtelweizens, des Rhinanthus, dessen Samen nicht giftig ist[3]), ebenso durch Sandsteinpartikelchen und Bleitheilchen der Mühlsteine.

Verderben kann das Mehl, wenn es von vornherein zu feucht war oder zu feucht aufbewahrt wurde. Es entsteht dann eine Wucherung von Mikroben und eine Umsetzung des Klebers, bei der eine theilweise Peptonisirung desselben und die Bildung von Alkaloiden eintritt.[4]) Ein solches Mehl riecht mulstrig, muffig und ist zum Brodbacken kaum noch geeignet, weil es an Kleber mehr oder weniger erheblich eingebüsst hat.[5]) Verderben kann das Mehl auch dadurch, dass sich in ihm Milben in grosser Zahl entwickeln.

7. Brod. Die Verfälschungen des Brodes[6]) sind zunächst dieselben, welche eben bei Besprechung des Mehles erwähnt wurden. Hinzuzufügen ist die Verfälschung des Brodes durch zu hohen Wassergehalt; sie muss bei Weizenbrod angenommen werden, wenn dieser Gehalt mehr als 38 Procent, bei Roggenbrod, wenn er mehr als 40 Procent beträgt, gleichviel wodurch er bedingt ist. Es ist ferner bemerkenswerth, dass zur Brodbereitung manchmal, insbesondere in England und Nordfrankreich, Kupfersulfat, Zinksulfat und Alaun Verwendung finden; die ersten beiden Salze, um das Brod wasser-

[1]) Journal d'hygiène. 1885, S. 464.

[2]) *Elsner*, Die Praxis des Nahrungsmittel-Chemikers. 1880. — *Hilger*, a. a. O. — *J. König*, a. a. O. 2. Aufl., Bd. 2, S. 400. — *Wittmack*, Anleitung zur Erkennung an- und organischer Beimengungen im Roggen- und Weizenmehl. 2. Aufl., 1893.

[3]) *K. B. Lehmann*, Arch. f. Hyg. Bd. 6, S. 1; Bd. 19, S. 71; Methoden der prakt. Hyg. 1890, S. 381.

[4]) *Balland*, Arch. d. Pharmacie. 1886, S. 93 und Vierteljahrsschr. für Chemie der Nahrungsmittel. Bd. 1, S. 61. — *Kowalkowsky*, Revue internat. des falsif. 1890, S. 145.

[5]) Ungeeignet zur Brodbereitung ist ebenfalls das Mehl eines Getreides, welches schon zu keimen begonnen hatte. In solchem Mehle findet sich weniger Kleber, mehr lösliches Eiweiss, mehr Pepton, viel mehr Amidosäure (neben Amiden, die in ungekeimtem Korn nicht vorhanden sind), aber gleichzeitig weniger Amylum, weil ein Theil desselben bei der Keimung in Dextrin und Zucker übergeführt wurde (*Hilger* und *v. d. Becke*, Arch. f. Hyg. Bd. 10, S. 44).

[6]) *J. König*, a. a. O. 2. Aufl., II. Cap. Mehl und Brod. — *Uffelmann*, Das Brod und dessen diätetischer Werth. 1884.

haltiger und voluminöser oder um verdorbenes Mehl backfähiger zu machen, der Alaun aber, um das Brod weisser erscheinen zu lassen.

Verunreinigt kann letzteres sein durch dieselben Substanzen, welche auch das Mehl verunreinigen (s. oben); nach *K. B. Lehmann* enthalten die fast durchwegs aus ungereinigtem Schrotmehl hergestellten Brode der norddeutschen Bauern nicht nur ekelhafte und minderwerthige (Wicken, Knöterich u. A.), sondern auch intensiv giftige Bestandtheile (Mutterkorn, Kornrade) in gesundheitsschädlichen Mengen. Der Samen von Rhinanthus macht das Brod bläulich.

Eine ungeeignete Beschaffenheit erlangt es sehr häufig dann, wenn verdorbenes Mehl zur Teigbildung benutzt wurde. In solchem Falle wird das Brod zu wenig porös, „klitschig". Eine ungeeignete Beschaffenheit hat es ferner, wenn der Teig nicht ausgiebig und gleichmässig durchknetet wurde, oder wenn keine genügende Hitze auf den Teig einwirkte, oder wenn die Hitze, wie beim Anschieben, nicht auf alle Flächen gleichmässig einwirkte, oder wenn sie zu stark, beziehungsweise zu anhaltend war. Wirkte sie nicht genügend ein, so wird das Brod zu feucht und zu dicht; auch entbehrt es dann der angenehm schmeckenden und riechenden Rinde. Infolge der ungenügenden Hitze bleiben viele Hefezellen und andere Mikroben am Leben; dadurch gibt das Brod Anlass zu Verdauungsstörungen oder wird sehr bald ganz ungeniessbar.[1] Wirkte die Hitze zu heftig ein, so ist die Oberfläche verkohlt und ermangelt dann ebenfalls der sonst dort abgelagerten aromatischen Röstproducte. Beim Backen kann das Brod, wie *Nicles*[2] gezeigt hat, auch giftige Substanzen aufnehmen, wenn das Material, mit dem der Ofen geheizt war, solche Substanzen enthielt.

Endlich erlangt das Brod oft eine ungeeignete Beschaffenheit durch unzweckmässige Aufbewahrung. Geschieht dieselbe in einem feuchten, dumpfen, schlecht ventilirten Raum, so wird es sehr bald schimmelig (Mucor mucedo, Aspergillus flavus, Aspergillus glaucus, Penicillium glaucum, Rhizopus nigricans und ein grüner Schimmelpilz). Kleinere Mengen eines solchen Brodes scheinen unschädlich zu sein, grössere Mengen rufen aber nicht selten Magen- und Darmcatarrhe hervor. Immer aber ist schimmeliges Brod minderwerthig, weil der Schimmel werthvolle Nährstoffe, hauptsächlich lösliche Kohlehydrate, deren Menge bis auf $^2/_3$ heruntergehen kann[3], zerstört und den Geschmack verschlechtert. Ganz altes, hartes Brod ist schwer verdaulich und erzeugt ebenfalls leicht Darmcatarrh, die Diarrhée du biscuit der Franzosen.

8. Nudeln werden in vereinzelten Fällen mit chromsaurem Blei, selbst mit Picrinsäure gelb gefärbt.[4]

9. Leguminosen. Die reifen Leguminosen sind nur sehr selten verdorben. Junge Erbsen und Bohnen färbt man vielfach zu Conservezwecken, weil dieselben beim Trocknen oder beim Erhitzen blass und unansehnlich werden, mit Kupfersalzen grün „Reverdissage".

[1] *Kratschmer* und *Niemilowicz*, Aus d. Laborat. des österr. militärärztl. Comités. 1889. — *Uffelmann*, Centralbl. f. Bacteriol. 1890, Bd. 8, S. 481.
[2] *Nicles* nach *Koch* und *Lex*, Militärgesundheitspflege. Bd. 2, S. 658.
[3] *Hohebrand*, Hygienische Rundschau. Bd. 2, Nr. 24.
[4] *Eaton*, Revue d'hyg. Bd. 8, S. 176.

Dies soll sie nach *Ogier* nicht gesundheitsschädlich machen, wenn man das Färben in der gewöhnlichen Weise vornimmt (0·04 Grm. Kupfersalz auf 1 Kilo Gemüse). Nach den eingehenden Untersuchungen von *Tschirch*[1]) ist die Maximalgrenze des Kupfergehaltes auf 50 Mgrm. Kupfer pro Kilo Gemüse festzustellen; darunter tritt eine acute Kupfervergiftung nicht leicht ein.

10. Kartoffeln. Gesundheitsschädlich kann die Kartoffel wirken, wenn sich in ihr das giftige Solanin[2]) entwickelt. Es geschieht dies zur Frühlingszeit infolge des Keimens. Jenes Gift, ein stickstoffhaltiges Glycosid, bildet sich dann in der unmittelbaren Nachbarschaft der Keimlinge und in den letzteren selbst, kann also durch tiefes Ausstechen der sogenannten Augen entfernt werden.

11. Pilze (Schwämme). Die Auswahl der Pilze darf nur durch Kenner vorgenommen werden.[3]) Als zweifellos nicht giftig können bezeichnet werden: Champignon, Trüffel, Hahnenkamm, Steinpilz, Eierschwamm, Reizker, Stäubling, Stoppelschwamm, Kuhpilz, Kapuzinerpilz. Dagegen sind die für ungiftig gehaltene Morchel und Lorchel an sich giftig; es lässt sich aber die giftige Substanz durch Abkochen und Weggiessen des Brühwassers, sowie durch längeres vollständiges Trocknen entfernen (S. 163). Verderben können die Pilze, wenn sie nicht rasch genug nach dem Sammeln genossen oder nicht genügend getrocknet oder nach dem Trocknen feucht aufbewahrt werden (Wurmfrass).

12. Obst gelangt oft unreif oder gefault in den Handel. In dem einen, wie in dem anderen Falle ruft es leicht Verdauungsstörungen hervor und ist ohnehin minderwerthig.

13. Conditorwaaren. Die Conditorwaaren rufen vornehmlich wegen ihrer Färbung Bedenken wach.

Giftig, oder doch verdächtig sind folgende Farbstoffe[4]):

a) gelbe: Chromgelb, Kasselgelb, Operment, Gummigutt, Ultramaringelb, Neapelgelb, Pikrinsäure; Martiusgelb (Dinitronaphthol), Victoriagelb (Dinitrokresol).
b) grüne: Schweinfurter-, Bremer-, Seidengrün, Grünspan, Braunschweigergrün;
c) braune: Sepia, Bistre, wenn Arsenik enthaltend;
d) rothe: Zinnober, Mennige, Chromroth, Fuchsin, Eosin, Fluorescin, Wiener Lacke;
e) blaue: Bergblau, Thenardblau;
f) weisse: Bleiweiss, Zinkweiss.

Nach dem deutschen Reichsgesetz vom 5. Juli 1887 sind als gesundheitsschädliche Farben zur Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln verboten „diejenigen Farbstoffe und Farbzubereitungen, welche: Antimon, Arsen, Baryum, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Quecksilber, Uran, Zink, Zinn, Gummigutti, Korallin, Pikrinsäure enthalten".

Verfälschungen der Fruchtsäfte durch Anilinfarbstoffe, die nicht selten Arsenik enthalten, sind beobachtet. Endlich ist zu beachten, dass die Umhüllungen von Conditorwaaren mitunter giftige Substanzen in sich haben (Arsenik, Blei).

---

[1]) Das Kupfer vom Standpunkt der gerichtlichen Chemie, Toxikologie und Hygiene. Stuttgart 1893.
[2]) Vergl. *M. Perles*, Arch. f. exper. Path. Bd. 26, S. 87.
[3]) Vergl. *Leuba*, Die essbaren Schwämme und giftigen Arten. 1888.
[4]) *Hilger*, a. a. O. — *Elsner*, Die Praxis des Nahrungsmittel-Chemikers. 1880, S. 109.

14. Honig. Die häufigste Verfälschung des Honigs ist die mit Stärkezucker und Stärkezuckersyrup.[1])

15. Wein. Der Wein kann von Natur zu sauer infolge zu hohen Gehaltes an freier Säure und sauren Salzen, oder zu herb infolge zu hohen Gehaltes an Gerbsäure, kann auch nachträglich verdorben sein durch die Entwicklung von Mikroorganismen in ihm, vom Kahmpilz (Mycoderma vini), von Hefezellen, von Mikroben der Essigsäuregährung, oder er kann durch irgendwelche Massnahmen der Producenten, respective Händler verändert sein. Die nachfolgenden Massnahmen, welche den Wein bald verbessern, bald verschlechtern[2]), sind für das Deutsche Reich durch Reichsgesetz (vom 20. April 1892) in Bezug auf ihre Zulässigkeit geregelt:

1. Chaptalisiren. Dies Verfahren bezweckt in schlechten Jahrgängen das Uebermass von freier Säure durch Zugabe von (reinem gefällten) kohlensaurem Kalk zu beseitigen; 100 Theile des letzteren neutralisiren 120 Theile freier Säure. Diese Verbesserung ist hygienisch zulässig.

2. Gallisiren. Die Methode *Gall's* läuft darauf hinaus, dem zu sauren Weine das richtige Mass von Säure und Zucker dadurch zu geben, dass der Most, entsprechend dem Plus an Säure, mit Wasser verdünnt und dann mit Zucker versetzt wird. Gegen dies Verfahren ist aus gesundheitlichen Rücksichten nichts einzuwenden, wenn der zugesetzte Zucker nur die genügende Reinheit besitzt. Doch darf nach D. R. G. durch den Zusatz der Zuckerlösung der Gesammtgehalt an Extract nicht unter 1·5 Grm. und der von Mineralstoffen nicht unter 0·14 Grm. in 100 Ccm. Wein herabgesetzt werden.

3. Pétiotisiren. Das Verfahren *Pétiot's* besteht darin, dass die Hülsen und Kerne der schon gepressten Trauben wiederholt mit zuckerhaltigem Wasser ausgezogen werden, und dass man dann die Flüssigkeit vergähren lässt. Auf solche Weise erzielt man eine wesentlich grössere Menge Wein; aber dieser enthält selbstverständlich von den eigentlichen Bestandtheilen des Naturweines nur noch geringe Mengen. Nach dem, D. R. G. ist dieser Wein „verfälscht" und darf nur unter der Bezeichnung „Tresterwein" verkauft werden, ebenso Aufgüsse von Zuckerwasser auf Weinhefe, von Rosinen Corinthen u. s. w. als „Hefenwein, Rosinenwein, Kunstwein".

4. Scheelisiren. Es besteht in dem Zusatz von Glycerin zum Wein und hat den Zweck diesen „runder, vollmundiger" zu machen. Da grössere Mengen Glycerin nicht indifferent sind, so müssen sie verboten werden. Ein Zusatz kleinerer Mengen bis zu einem Gehalte von 1·5 Procent ist gesundheitlich ohne Nachtheil. Das Verfahren von *Scheele* ist nach dem D. R. G. verboten.

5. Vinage. Das Verfahren der „Vinage" beruht darauf, dass zu dem Wein Alkohol hinzugesetzt wird, um ihn feuriger zu machen. Ein solcher Zusatz ist nach D. R. G. nur im Verhältniss von 1 Vol. Alkohol zu 100 Vol. Wein gestattet, doch muss der Alkohol reiner (keinen freien Amylalkohol enthaltender) Sprit sein.

6. Zusatz von Alaun. Man macht denselben, um dem (Roth-) Weine eine schöne Farbe zu verleihen und um ihn rascher zu klären. Dies Verfahren ist vom Standpunkte der Hygiene unzulässig, weil der Alaun die Verdauung beeinträchtigt. Deshalb ist dieser Zusatz durch D. R. G. mit Recht verboten.

7. Zusatz von Gyps, Plâtrage. Man setzt Gyps zu den auszupressenden Trauben, damit der Most vor der Essigsäuregährung bewahrt bleibt und der Wein rasch sich klärt. Die Hauptveränderung besteht darin, dass das saure weinsaure Kali mit dem Gyps zu weinsaurem Kali und schwefelsaurem Kali sich umsetzt; letzteres ist in dem Weine wahrscheinlich als saures Salz vorhanden, welches, in's Blut gelangend, demselben Alkali entzieht. Nach D. R. G. darf Rothwein nicht mehr als 2 Grm. schwefelsaures Kali im Liter enthalten.

8. Zusatz von Salicylsäure oder Saccharin. Derselbe wird gemacht, damit der Wein haltbarer und transportfähiger wird. Doch ist nach D. R. G. der Zusatz von Salicylsäure absolut verboten, Zusatz von Saccharin zwar gestattet, indess muss solcher Wein als „Kunstwein" bezeichnet werden.

---

[1]) *Sieben*, Ueber die Zusammensetzung des Stärkesyrups, des Honigs u. s. w. Dissertation. Freiburg 1884. — *Mader*, Arch. f. Hyg. Bd. 10, S. 399.

[2]) *Medicus*, Gerichtl.-chemische Prüfung von Nahrungs- und Genussmitteln. — *Neubauer*, Chemie des Weines. 1870. — *Hilger*, a. a. O. — *Elsner*, a. a. O. — *Uffelmann*, Arch. f. Hyg. Bd. 2. — *J. König*, a. a. O., 2. Aufl., Bd. 2, S. 556.

9. Zusatz fremder Farbstoffe, nämlich von Fuchsin, Methylviolett, Malvenblätterfarbstoff, Rainweidebeersaft, Heidelbeersaft, Blau- und Rothholzfarbstoff, Carmin, Orseille. Die Verwendung dieser Farbstoffe ist bis auf diejenige des oft arsenhaltigen Fuchsin gesundheitlich nicht zu beanstanden.

10. Zusatz künstlicher Bouquets ist, da nur minimale Mengen zugesetzt werden, gesundheitlich zulässig.

Kunstwein wird aus Rosinen durch Vergährung derselben, oft nach Zusatz von anderen zuckerhaltigen Früchten, wie Feigen, Datteln, oder nach Zusatz von Glycose (Traubenzucker), respective Melasse, und oft mit Zugabe von fertigem Alkohol bereitet. Er ist gesundheitsschädlich nur, wenn unreine Glycose oder nicht fuselfreier Alkohol bei der Herstellung verwendet wurden. Nach D. R. G. muss solcher Wein als „Rosinenwein, Kunstwein" u. dgl. in den Handel kommen, doch darf nicht mehr als 1 Vol. Alkohol auf 100 Vol. Wein zugesetzt werden.

16. Bier. Verfälschungen des Bieres sind seltener, als gemeinhin angenommen wird. Sie geschehen vornehmlich durch Verwendung von Malzsurrogaten (Stärke-, Reis-, Maismehl, Stärkezucker), von Hopfensurrogaten (Pikrinsäure Herbstzeitlose, Aloë, Kokkelskörnern, Quassia, Enzianwurzel, Wermuth, Nux vomica u. s. w.), durch Zusatz von Alkohol, von Glycerin, von Biercouleur, von Salicylsäure und Saccharin.[1]) Von diesen Surrogaten, beziehungsweise Zusätzen sind die Pikrinsäure, Herbstzeitlose, Kokkelskörner, Nux vomica, Aloë (der Zusatz dieser Hopfensurrogate gehört jetzt schon zu den grössten Seltenheiten) unbedingt, der Alkohol und der Traubenzucker, wenn unrein, von Nachtheil. Gesundheitsschädlich ist hefetrübes, durch essigsaure Gährung sauer, durch Sarcine krank gewordenes Bier, unzuträglich auch solches Bier, dessen Säure durch Natr. bicarb. abgestumpft wurde.[2]) Das schädigende Moment im hefetrüben Bier ist nicht die Hefe, sondern die abnormen Gährproducte, welche durch sie entstehen.[3])

17. Branntwein und Liqueur. Die vornehmste Verunreinigung des Branntweins[4]) ist die mit Fuselöl, welches Methyl-, Propyl-, Butyl- und Amylalkohol, meist auch Furfurol und Aldehyde enthält. Ein Gehalt des Branntweins von mehr als 2—3 Theile Fuselöl auf 1000 Theile ist bedenklich. Eine Fälschung der feineren Branntweine erfolgt durch Verwendung unreinen Alkohols, durch Vermischung des Alkohols mit künstlich bereiteten Aetherarten, mit Bittermandelöl, Nitrobenzol, mit Anilinfarbstoffen (Fuchsin).

18. Kaffee, Thee, Cacao.

Die ungerösteten und unvermahlenen Kaffeebohnen können nur schwer gefälscht werden; doch werden in der That seit einiger Zeit künstliche Bohnen aus Cerealien- und Leguminosenmehl hergestellt

---

[1]) *Medicus*, a. a. O. — *Hilger*, a. a. O. — *J. König*, 2. Aufl., Bd. 2, S. 430.

[2]) *Simanowsky*, Arch. f. Hyg. Bd. 4, S. 1. — *Lindner*, Wochenschr. f. Brauerei. 1890, S. 41.

[3]) *Neumayer*, Arch. f. Hyg. Bd. 12, S. 1.

[4]) *Baer*, Die Verunreinigungen des Branntweines, insbesondere in hygienischer Beziehung. 1885. Die Trunksucht. 1890. — *Stutzer*, Centralbl. f. allgem. Gesundheitspflege, Bd. 6, S. 88. — *Bodländer* und *Franke*, Ebendort. — *Sell*, Arbeiten aus d. k. Gesundheitsamte. Bd. 4, S. 109; Bd. 8, S. 243.

und in den Handel gebracht.[1]) Oefter kommt es vor, dass man den Bohnen durch gewisse Farbstoffe (Berlinerblau mit Curcuma) ein besseres Aussehen zu verleihen sich bemüht, oder ihnen einen glänzenden Ueberzug von geschmolzenem Zucker schafft (Glasiren). Sehr häufig ist endlich die Verfälschung des gemahlenen Kaffees durch Cichorien-, Eichel- und Feigenkaffee.[2])

Eine nicht seltene Fälschung des Thees findet dadurch statt, dass die Theeblätter nach einmaliger Extraction wieder getrocknet und so in den Handel gebracht werden. Ebenso kommt es vor, dass Mischungen geringwerthiger mit guten Sorten, Mischungen von trockenen Weiden-, Pappeln-, Platanenblättern mit Theeblättern, Färbungen des Thees mit Berlinerblau und Curcuma, des schwarzen mit Campecheholzabkochung und Kalk vorgenommen werden.[3])

Die Cacaobohnen sind noch nicht gefälscht worden. Dagegen findet nicht selten eine Mischung des Cacaomehles mit Eichelmehl, mit Getreidemehl, Stärkemehl, mit dem Pulver der gerösteten Cacaoschalen bei der Herstellung der Chocolade statt, zu der auch häufig an Stelle feinerer Gewürze (der Vanille) weniger werthvolle aromatische Substanzen verwandt werden, z. B. Perubalsam.

19. Essig. Essig soll 3—4 Procent Essigsäure, aber auch nichts weiter enthalten. Viele Essigarten haben nur $1^1/_2$—2 Procent jener Säure; viele haben neben Essigsäure noch Schwefel- oder Salzsäure, noch andere nahmen aus den Aufbewahrungsgefässen oder den Abzapfhähnen metallische Substanzen in sich auf. Essig, welcher durch Entwicklung von Mycoderma oder Essigälchen trübe wurde, ist unappetitlich und ungeniessbar.

20. Senf. Zur Fälschung des Senfs dienen Getreidemehle, Oelsamen, Lein- und Rapskuchen, ausserdem aber auch mineralische Substanzen, wie Eisenoxyd und Ziegelsteinmehl.[4])

21. Pfeffer wird im zerstossenen Zustande sehr häufig verfälscht angetroffen. Die Händler benutzen dazu: Mehle aller Art, Erde, Sand, Gyps, Stärke u. s. w., auch Martiusgelb, ein Dinitronaphtolsalz.[5])

22. Künstliches Selters- oder Sodawasser. Ein solches Wasser kann durch Verwendung unreinen oder inficirten Brunnenwassers[6]), sowie dadurch schädlich wirken, dass es bei der Herstellung Arsen oder aus den Syphons Blei in sich aufnahm.

2. Preiswürdigkeit der Lebensmittel.

Der Preis der Lebensmittel[7]) spielt bei der Ernährung der Menschen, insbesondere bei der Massenernährung, eine ausser-

[1]) Veröffentl. des k. Gesundheitsamtes. 1890, S. 217, 599; *Stutzer*, Z. f. angewandte Chemie. 1890, S. 549. — *Kornauth*, Chem. Centralbl. 1890, Bd. 2, S. 165.

[2]) *J. König*, a. a. O., 2. Aufl., Bd. 2, S. 606.

[3]) *Hilger*, a. a. O.

[4]) *J. König*, a. a. O. 2. Aufl., S. 465.

[5]) Deutsches Wochenblatt f. Gesundheitspflege. 1885, S. 71. — *Röttger*, Arch. f. Hyg. Bd. 4, S. 183. — *J. König*, a. a. O. S. 461.

[6]) Vergl. besonders *Hellwig*, Die Typhusepidemie in Mainz von 1884. Mainz 1885. (Dieselbe entstand mit einer an Gewissheit grenzenden Wahrscheinlichkeit durch künstliches Selterswasser, bei dessen Bereitung typhös-inficirtes Brunnenwasser benützt war.)

[7]) *Krämer*, Werth und Preis der menschl. Nahrungsmittel. 1876. — *J. König*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 12, S. 497. — *Almèn*, Pharm. Zeitung. 1879, Nr. 102. — *Fr. Hof-*

tlich wichtige Rolle; ja, er gibt oft den Ausschlag. Deshalb an wissen, in welchem Verhältniss der Preis zu dem Nährwerth Nun lässt sich die Preiswürdigkeit nur in der Weise richtig annähernd richtig abschätzen, dass man den Marktpreis oder lassenernährung den Gros-Preis vergleicht mit dem Gehalt des ffenden Nahrungsmittels an verdaulichem Eiweiss, Fett und ehydrat. *Flügge*[1]) schätzt den wahren Werth wesentlich nur dem Gehalt an Eiweiss und Fett und betrachtet für den Ver- der Preiswürdigkeit von animalischen und vegetabilischen ungsmitteln die Eiweissmenge sogar als das allein Massgebende. *önig*[2]) berücksichtigt auch die Kohlehydrate, und dies mit vollem t; sie sind keineswegs, wie *Flügge* sagt, in den meisten Fällen eine unvermeidliche Gratiszugabe. *König* berechnet das Werth- iltniss von Kohlehydraten zum Fett und zum Eiweiss, allerdings s willkürlich, wie 1, 3 und 5, ermittelt unter Zugrundelegung lben die Nährgeldwertheinheiten des Nahrungsmittels und aus n, sowie dem Marktpreise die Preiswürdigkeit nach folgendem iel:

1 Kilo Bohnen hat:

230 Grm.	Eiweiss	oder	$230 \times 5 =$	1150	Nährgeldwertheinheiten
20 „	Fett	„	$20 \times 3 =$	60	„
535 „	Kohlehydrate	„	$535 \times 1 =$	535	„
			Summa =	1745	Nährgeldwertheinheiten.

Nun kostet ein Kilo Bohnen 36 Pf.; für 100 Pfennige erhält man also 4847 Nähr- ertheinheiten.

Nach dieser Berechnung ermittelte er:

	früher	1889	
für Rindfleisch (mager)	626	911	Wertheinheiten
„ Schweinefleisch (fett) . . .	1201	1401	„
„ Kalbfleisch	—	1033	„
„ Wild	361	—	„
„ Lungen	1700	—	„
„ Leber	1244	—	„
„ Schmalz	1660	—	„
„ Lachs	249	—	„
„ Häring	1422	—	„
„ Stockfisch	3100	—	„
„ Schinken	765	—	„
„ Speck	—	1608	„
„ Butter	—	1223	„
„ Kuhmilch	2038	2133	„
„ Magerkäse	2044	2314	„
„ Bohnen	4847	7800	„
„ Reis	1707	2029	„
„ Weizenbrod	2037	—	„
„ Roggenbrod	2875	—	„
„ Kartoffeln	4740	4982	„
„ Kohlrüben	2083	—	„
„ Blumenkohl	90	—	„
„ Junge Erbsen	1140	—	„
„ Obst (getrocknet)	783	—	„

r, Die Bedeutung der Fleischnahrung und Fleischconserven. 1880. — *Meinert*, Armee- Volksernährung. 1880.

[1]) *Flügge*, Hygienische Untersuchungsmethoden. 1881, S. 428.

[2]) *J. König*, Proc. Zusammensetzung und Nährgeldwerth der Nahrungsmittel. ufl., 1885; Die menschl. Nahrungs- und Genussmittel. 3. Aufl., 1889, Bd. 1, S. 1057.

Diese Berechnung hat aber etwas Willkürliches, wenn *König* auch sagt, dass sein Werthverhältniss der Praxis entspreche, und diejenige *Flügge's*[1]) müsste durch Berücksichtigung des verdaulichen Fettes und der Kohlehydrate ergänzt werden.

Für die Bedürfnisse des praktischen Lebens erscheinen vor der Hand unstreitig zweckmässiger jene Tabellen, die da angeben, wie viel an Eiweiss, Fett und Kohlehydraten wir für eine bestimmte Summe am Markte erhalten. Eine solche Tabelle ist folgende, wie sie von *Uffelmann* auf Grund der Lebensmittelpreise zu Rostock im December 1890 berechnet wurde[2]) in runden Ziffern.

Für 1 Mark kauft man zur Zeit:

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
		in Gramm	
in Rindfleisch	125	16	0
„ Kalbfleisch	110	10	0
„ Hammelfleisch	125	25	0
„ Wild	125	10	0
„ Schinken	90	70	0
„ Speck	15	300	0
„ Presskopf (Sülze)	135	90	0
„ Hecht	160	20	0
„ Häringen	250	125	0
„ Schellfisch	360	40	0
„ Stockfisch	450	5	0
„ Milch	280	245	250
„ Magermilch	560	140	550
„ Butter	2	425	2
„ Schmalz, deutschem	1	535	0
„ Käse, holländischem	160	120	10
„ Käse, gewöhnlichem	500	250	5
„ Eiern	110	90	0
„ Roggenmehl	330	45	2000
„ Roggenfeinbrod	240	38	1900
„ Weizenbrod	200	40	1600
„ Reis	160	10	1750
„ Erbsen	800	35	1700
„ Kartoffeln	300	10	4000
„ Rüben	150	0	50
„ Sauerkohl	60	10	1200
„ getrockneten Pflaumen	20	5	500

Nach diesen Tabellen sind am preiswürdigsten Presskopf (Sülze), Käse, Häring, Schell- und Stockfisch, Milch, namentlich die Magermilch, ferner die Leguminosen, die Kartoffeln, das Roggenbrod; weniger preiswürdig der Schinken, das Wildfleisch, das Kalbfleisch, der Speck, die Butter, am wenigsten das Obst.

Genau genommen müssten auch die schmackhaften Stoffe berücksichtigt werden, denn wohlschmeckende Lebensmittel stehen höher im Preise als weniger wohlschmeckende vom gleichen Nährstoffgehalt. Die schmackhaften Stoffe können wir ohnehin nicht entbehren, sie sind für uns von hohem physiologischen Werth. Deshalb ist es nicht richtig, sie bei der Beurtheilung der Preiswürdigkeit unserer Lebensmittel zu vernachlässigen. Nur gibt es für die

[1]) Hygien. Unters.-Meth. 1881, S. 434.

[2]) Dies Handbuch, 2. Aufl., S. 248. — Auch für die Grossstädte (Berlin, Wien, Dresden u. a.) stellen sich die Lebensmittelpreise nur unwesentlich höher.

Abschätzung des Gehaltes der Lebensmittel an Geschmackstoffen vor der Hand noch zu wenig sichere Anhaltspunkte, so dass wir doch auf die vorhin notirten Werthe zurückgreifen müssen.

Der Geschmackswerth ist es, der den höheren Marktpreis der Butter gegenüber dem Schweineschmalz, des holländischen Käses gegenüber gewöhnlichem Handkäse, des frischen Obstes gegenüber dem Trockenobst, ferner des Lachses, der Sardellen und Austern gegenüber gewöhnlichen Fischen und Muscheln rechtfertigt.

3. Aufbewahrung der Nahrungsmittel.

Fast alle Nahrungsmittel sind so beschaffen, dass sie durch Gährung oder Zersetzung an Werth verlieren oder denselben ganz einbüssen; ihrer viele können auch durch Absorption übelriechender Gase an ihrem Geschmack leiden und durch Aufnahme von Krankheitserregern, durch Bildung von giftigen organischen Substanzen oder durch nachträgliche Aufnahme von metallischen Giften gesundheitsschädlich werden. Dies muss man durch geeignete Aufbewahrung zu verhüten suchen.

Da die Haltbarkeit der Nahrungsmittel in erster Linie davon abhängt, dass keine Gährungs- und Fäulnissorganismen in ihnen sich entwickeln[1]), so gilt es, diese fernzuhalten, oder doch die Bedingungen derart zu gestalten, dass sie sich innerhalb der betreffenden Substanzen nicht vermehren können. Demgemäss werden wir in erster Linie dafür zu sorgen haben, dass die Aufbewahrungsräume nicht feucht, nicht mit unreiner Luft erfüllt, nicht warm sind. Niemals ist deshalb die Küche selbst ein geeigneter Raum, weil sie eine zu hohe Temperatur hat und sehr häufig Wasserdünste in grosser Menge führt; aber auch der Raum unter dem Dache (Bodenkammer) ist ungeeignet, weil er im Sommer viel zu heiss wird. Am meisten kann ein luftiges, nicht feuchtes Kellergeschoss, im Sommer auch für manche Objecte der Binnenraum eines Ofens empfohlen werden, da er relativ kühl ist und sich mit grosser Leichtigkeit durchlüften lässt.

Für weniger voluminöse, leicht in Zersetzung übergehende Substanzen ist der Eisschrank der geeignetste Aufbewahrungsraum. In ihm kann die Temperatur ziemlich constant auf + 4 bis + 5° C., also niedrig genug gehalten werden, um die Wucherung der Fäulniss- und Gährungsorganismen hintanzuhalten. Doch ist nicht zu leugnen, dass diese Aufbewahrungsart bei manchen Nahrungsmitteln, namentlich frisches Fleisch und Bratenfleisch, das Aussehen wie den Geschmack wesentlich ändern kann. Wo Eis nicht zur Hand ist, leistet ein Wasserkühlschrank treffliche Dienste, z. B. derjenige *Aur. Polster's*, in welchem die Gefässe mit den zur Conservirung bestimmten Substanzen auf kaltem Wasser schwimmen. Dass Lebensmittel, welche durch Gefrieren leiden, wie Obst und Kartoffeln, vor demselben zu bewahren sind, ist selbstverständlich.

---

[1]) Nur das Ranzigwerden der reinen Fette ist nicht durch Mikroben hervorgerufen, sondern ein Oxydationsprocess, der, durch den Luftsauerstoff bewirkt, durch Licht gefördert wird, bei Lichtausschluss nicht zu Stande kommt *(Ritsert)*.

Um die Absorption übelriechender Gase fernzuhalten, ist es natürlich vor allen Dingen nöthig, zur Aufbewahrung alle mit solchen Gasen geschwängerte Räume zu meiden. Dahin gehört die Nähe von Aborträumen, von Depôts schmutziger Wäsche, von Ausgussstellen der Schmutzwässer u. s. w. Ausserdem aber sind diejenigen Nahrungsmittel, welche erfahrungsgemäss leicht Gase absorbiren, insbesondere Milch[1]), in verschliessbaren Behältern aufzubewahren, wofern man nicht über Räume mit ganz reiner Luft verfügt.

Soll die Infection mit Krankheitskeimen möglichst ferngehalten werden, so dürfen die Nahrungsmittel niemals in Räumen lagern, in welchen Individuen mit übertragbaren Krankheiten sich aufhalten, oder welche noch von früher her als inficirt oder infectionsverdächtig anzusehen sind. Besondere Vorsicht erscheint am Platze, wenn es sich dabei um die Verhütung von Diphtherie, von Scharlach, von Typhus und von Cholera handelt.[2]) Die Infection der Nahrungsmittel ist in solchen Fällen möglich durch Herabfallen der Keime aus der Luft oder durch Manipulationen der Kranken, Reconvalescenten und Wärter mit dem betreffenden Nahrungsmittel.

Im Uebrigen kann man auch durch die Art und Weise der Aufbewahrung das Intactbleiben der Nahrungsmittel sehr wesentlich fördern. Wasserarme, durch Absorption von Feuchtigkeit leicht verderbende oder durch Verdunstung von Aroma an Werth verlierende Substanzen werden geschützt, indem man sie in Blechkästen, Glas- oder Porcellangefässen verschliesst. Dies empfiehlt sich besonders bei Mehl, Gebäck, Kaffee, Thee, Pfeffer, Nelkenpfeffer, Vanille, Muscatblüthe und anderem Gewürz. Rohes Fleisch schlägt man am besten in ein ganz reines trockenes oder mit Essig getränktes Leinentuch.

Bier soll durch das Sonnenlicht, auch das diffuse, in seinem Geschmack wesentlich verändert werden. Man hat deshalb empfohlen, es nur in dunkelbraunen Flaschen aufzubewahren[3]), wenn überhaupt Flaschen benutzt werden. Reines Schweinefett und reine Butter werden durch blosses Aufbewahren im Dunkeln, selbst bei Zutritt von Luft, wochenlang vor dem Ranzigwerden geschützt.[4])

Die Behälter, in denen Nahrungsmittel aufbewahrt werden, sind möglichst rein zu halten und thunlichst vorher auszukochen, eventuell zu sterilisiren. Selbstverständlich dürfen sie keine giftigen Substanzen (Blei, Zinn, Zink, Kupfer, Arsenik), zum mindesten nicht in der Art enthalten, dass dieselben in die Nahrungsmittel gelangen können, und dürfen auch niemals mit ebensolchen Massen (Bleischrot) gereinigt werden.

[1]) Von der Absorptionsfähigkeit der Milch kann man sich leicht überzeugen. Man braucht nur eine Schale mit Milch frei in einem Raume aufzustellen, in welchem Schwefelammonium oder Schwefelwasserstoff sich entwickelt; schon nach kurzer Zeit wird man die Absorption des betreffenden Gases nachweisen können.

[2]) Vergl. die Notizen über Diphtherie durch Milch, Scharlach durch Milch im Capitel „Ernährung des Kindes"; bezüglich der Cholera auch die Verhandlungen der deutschen Cholera-Conferenz von 1885 über die Verhütung der Cholera.

[3]) *Schultze*, Oesterr. Versuchsstationen. 1888, S. 10.

[4]) *E. Ritsert*, Das Ranzigwerden der Fette. Dissert. Berlin 1890.

Grosse Vorsicht ist namentlich bei der Aufbewahrung von Milch, gekochtem Obst, Conserven nöthig. *Ungar* und *Bodländer*[1]) fanden z. B. in 7 Proben Spargel aus Conservebüchsen = 0·02—0·04, im Durchschnitt 0·03 Procent metallisches Zinn, in Aprikosen aus Büchsen 0·019—0·25 Procent, in Erdbeeren aus Büchsen 0·01 Procent Zinn. Auch *Blyth*[2]) constatirte einmal 0·66 Grm. Zinn in 1 Pfund conservirter Aprikosen und berichtet ausserdem, dass von englischen Chemikern dasselbe Metall in präservirtem Hummer gefunden worden sei. Auch „Salmon in Tin" soll nach ihm oftmals Zinn enthalten und dadurch zu Vergiftungen Anlass gegeben haben.[3])

Dass die Aufbewahrung gekochten Obstes oder säuerlicher Speisen in kupfernen Behältern, diejenige der Milch in Zinkgefässen unstatthaft ist, ist ohne Weiteres klar. Ebenso bedarf es nur der Erwähnung, dass grüne Brodkörbe häufig mit Schweinfurtergrün angestrichen und deshalb zu vermeiden sind.[4]) Endlich sei noch daran erinnert, dass die zur Aufbewahrung von gewissen Nahrungsmitteln, namentlich von Käse, benutzte Zinnfolie sehr häufig bleihaltig, das zur Emballage einzelner Genussmittel (Confitüren) verwendete Buntpapier mitunter arsenhaltig ist.

Die Methoden der Conservirung von Nahrungs- und Genussmitteln, die wir im Einzelnen schon im I. Theil bei der Betrachtung der Zusammensetzung und des Nährwerthes der wichtigsten Nahrungsconserven kurz berührt haben, lassen sich systematisch ordnen, wie folgt.

Da es sich darum handelt, Gährungs- und Fäulnisserreger fernzuhalten, zu vernichten oder in ihrer Entwicklung zu hindern, sind dementsprechend die Methoden der Conservirung:

1. Einwirkung von Kälte, von Eis oder von eiskalter Luft. Die Kälte hindert die Entwicklung jener Erreger und wirkt deshalb conservirend. Man wendet diese Methode an besonders zur Conservirung von frischem Fleisch, von Milch und von Butter (Transport frischen Fleisches auf Eis oder in Kälteluftkammern; Kühlung der Milch mittelst des *Swarts*'schen Verfahrens, des *Lehfeldt*'schen Kühlers oder anderer Kühlapparate, Conservirung des Bieres in Eiskellern).

2. Einwirkung von Hitze. Dieselbe vernichtet, wenn hoch genug und hinreichend lange einwirkend, die Gährungs- und Fäulnisspilze, sowie deren Keime und conservirt dadurch. Man wendet diese Methode an zur Conservirung von Milch (Milchsterilisirung in den Dampfsterilisirungsapparaten von *Soxhlet*, *Escherich*, *Stutzer*), von Fleisch, von Gemüse, von Obst, manchmal auch in Verbindung mit einem anderen Verfahren, dem der nachfolgenden Luftabschliessung. Auch die Einwirkung mässig hoher (60—70°) Temperatur kann, wenn sie genügend lange währt oder mehrmals hintereinander in bestimmten Zwischenräumen statthat, durch Tödtung der Keime conservirend wirken. Darauf beruht das Pasteurisirungsverfahren für Bier und Wein, welche höhere Temperaturen nicht ertragen, auch für Milch, deren Aussehen und Geschmack durch hohe Temperaturen beeinträchtigt wird.

3. Die Luftabschliessung; sie hält die Keime der Luft und den zur Entwicklung derselben nöthigen Sauerstoff fern: *Appert*'sches Verfahren.[5]) Der Luftabschluss findet, wie schon angedeutet wurde, in der Regel statt, nachdem durch mehriges Erhitzen der zu conservirenden Substanz die in oder auf ihr befindlichen Keime vernichtet wurden, und erfolgt bald durch Patentstöpsel, bald durch impermeable

[1]) *Ungar* und *Bodländer* im Centralblatt für allgemeine Gesundheitspflege. Ergänzungsheft 1.

[2]) *Blyth*, Sanitary Record. 1884, S. 450.

[3]) Vergl. auch Zeitschr. f. Nahrungsmittelhyg. 1890, S. 80, 118.

[4]) *J. König*, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. 2. Aufl., Bd. 2, S. 729. — *Meyer* und *Finkelnburg*, Gesetz, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln vom 14. Mai 1879, S. 170.

[5]) *Appert*, L'art de conserver. Paris. 1810. — *Stohmann*, Conserven, in *Muspratt's* Handbuch d. techn. Chemie, 1875, Bd. 2. — *L. Perl*, *Eulenberg's* Vierteljahrschr. 1874, S. 109. — *Judell*, *Dingler's* polytechn. Journ. Bd. 223, S. 78. — *Renk*, Deutsche Vierteljahrschrift f. öff. Gesundh. Bd. 13, S. 6.

thierische Häute, bald durch Verlöthen, bald durch Uebergiessen von Oel, von Talg, von Paraffin (Gemüseconserven, Milchconserven, viele Fleischconserven, Würste, Presskopf).

4. Wasserentziehung. Da Gährungs- und Fäulnisspilze zu ihrem Wachsthum nothwendig eines bestimmten Quantums Wasser bedürfen, so muss Eintrocknen der Nahrungsmittel sie conserviren. Man verwendet dazu die Sonnenwärme, rasch bewegte Luft, Tockenkammern, Pressen. An der Sonne werden Obst und Schwämme, auch Fische und Fleischstücke (Tasajo, Charque, S. 137), durch künstliche Hitze in Trockenkammern oder Backöfen Obst, Fleisch, Zwieback, Fleischzwieback, durch Behandlung im Vacuum Milch und Schwämme, durch Pressen Gemüse, z. B. Carotten und Suppenkräuter, getrocknet.

5. Zusatz oder Einwirkenlassen antifermentativer und antiseptischer Substanzen. Es gehören dahin: Borsäure, Salicylsäure, schweflige Säure, Benzoësäure, Holzessig, Carbolsäure, Creosot, Kochsalz, Zucker, Alkohol, Kohle, Kohlensäure, Kohlenoxyd, Natriumsulfit, Calciumbisulfit[1]; die Frage ihrer Zulässigkeit ist bereits früher (S. 139) erörtert worden.

Am meisten eingebürgert hat sich das Räuchern[2], welches auf der Einwirkung von Creosot, gewissen anderen brenzlich-öligen Bestandtheilen des Rauches, sowie auf Wasserentziehung beruht, weiterhin das Einpökeln[3], welches auf Eindringen des Kochsalzes in die zu conservirende Masse (Fleisch) und auf Wasserentziehung beruht, und der Zusatz von Zucker zu Obst, Fruchtsäften, beziehungsweise Milch.

6. Ausschluss des Sonnenlichtes. Das letztere wirkt auf die Oxydation anregend, deshalb auf einzelne Substanzen, z. B. Fett, zersetzend (S. 242). Andererseits vermag auch der Zutritt des Sonnenlichtes durch Tödtung gewisser Mikroben conservirend zu wirken (Fernhalten der Essigsäuregährung im Wein).

Die Qualität der betreffenden Substanzen wird durch die Anwendung der hier bezeichneten Methoden bald verändert, bald nicht verändert. Zum Beispiel wirkt die kalte Luft nicht in wahrnehmbarer Weise alterirend, während das Einpökeln, das Räuchern, auch das Aufsieden den Geschmack, sowie die Consistenz, häufig selbst die chemische Zusammensetzung wesentlich beeinflusst. Was den Nährwerth der Conserven anlangt, so wird derselbe bei den meisten Methoden erhalten oder durch Entziehung von Wasser relativ erhöht, beim Einpökeln verringert. Der Hauptvorzug der Conserven liegt in ihrer Haltbarkeit, bei vielen aber auch in ihrer compendiösen Form, welche einen leichteren und billigeren Transport gestattet. Sie spielen deshalb eine sehr grosse Rolle auf Expeditionen, bei Verpflegung von Heeren in Kriegszeiten, bei Verpflegung von Schiffen.

4. Zubereitung der Nahrungsmittel.

Der civilisirte Mensch bereitet den grössten Theil seiner Nahrungsmittel vor dem Genuss in der einen oder anderen Weise zu[4], und zwar im Allgemeinen um so vollkommener, je höher die Culturstufe ist, welche er einnimmt. Der Zweck, zu welchem dies geschieht, ist ein mehrfacher. Es soll den betreffenden Substanzen eine grössere Sauberkeit, ein angenehmeres Aussehen und vor Allem ein besserer Geschmack

[1]) *Heinzerling*, Conservirung der Nahrungs- und Genussmittel. 1884. — *Forster* in v. *Ziemssen* und *Pettenkofer's* Handbuch der Hygiene. Bd 1, Th. 1, S. 190. — *Pfeiffer*, Hyg. Tagesfragen. 1890, Bd. 3.

[2]) *J. Beu*, Centralbl. f. Bacteriol. Bd. 8, Nr. 17, 18.

[3]) *Serafini e Ungaro*, Annal. dell' istituto d'igiene di Roma. Bd. 2. — *Forster* und *Freitag* Arch. f. Hyg. Bd. 9.

[4]) Ueber Zubereitung der Nahrungsmittel vergl. *J. König*, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, 1883, Bd. 2, S. 709. — *Wiel*, Diätetisches Kochbuch. 1876. — *Naumann*, Systematik der Kochkunst. 1886.

verliehen werden. Durch die Operationen, welche dazu nöthig sind, wird aber in der Mehrzahl der Fälle auch bewirkt, dass die Nahrungsmittel besser bekömmlich werden. Deshalb ist für die Zwecke der praktischen Ernährung eine kurze zusammenfassende Darstellung geboten.

Eine präliminare Operation ist in der Regel das Reinigen der Nahrungsmittel, das Abspülen oder Abwaschen derselben oder das Abwischen. Es werden damit zugleich Gährungs-, Fäulniss- und andere Mikroorganismen entfernt, welche, mit dem betreffenden Nahrungsmittel in den Körper eingeführt, leicht gesundheitsschädlich werden können. Vor Allem trifft dies für frisches Obst zu, wie es käuflich feilgeboten wird, sehr oft auch für frisches Gemüse, welches von den Verkäufern vielfach mit den unsaubersten Händen bearbeitet, mit schmutzigem Wasser gespült wird, für frisch zu geniessende Radieschen und Rettige, endlich häufig auch für die Oberfläche von Fleisch, wenn es nicht ganz frisch ist.

Als eine weitere belangreiche Operation muss das Entfernen verdorbener oder schlecht schmeckender und unverdaulicher Theile bezeichnet werden; denn dasselbe verbessert den Geschmack ebensowohl wie die Verdaulichkeit der betreffenden Substanzen. So ist die Beseitigung der das Muskelfleisch einwickelnden Fascien, der aus derber Cellulose bestehenden Hüllen von Kartoffeln, vom Obst und vom Getreidekorn diätetisch von ausserordentlich hoher Bedeutung, weil die Nährstoffe der genannten Nahrungsmittel durch eine solche Operation den Verdauungssäften eher zugänglich werden.

Ebenso belangreich aber ist das Zerkleinern, Zerstampfen, Zerhacken, Verreiben und Vermahlen von Nahrungsmitteln; denn auch dadurch wird den Verdauungssecreten der Zutritt zu den Nährstoffen erleichtert. Die Hülsenfrüchte sind an sich schwer verdaulich, werden aber, fein vermahlen, um Vieles verdaulicher; ebenso ist fein geschabter Schinken oder zerriebener Käse wesentlich leichter als Schinken und Käse überhaupt zu verdauen, Thatsachen, welche besonders für die Ernährung von Individuen mit geschwächter Verdauung oder mit schadhaftem Gebiss von grosser Wichtigkeit sind. Gleichen Werth hat das Klopfen und Auflockern von Nahrungsmitteln, welch' letzteres allerdings meist nur bei der Zubereitung von Brod und anderem Gebäck angewandt wird und eine erhebliche Steigerung der Verdaulichkeit zur Folge hat (S. 146).

Der Zusatz von Würzen, z. B. von Kochsalz, Zwiebeln, Pfeffer, Senf u. A., verbessert den Geschmack und ermöglicht grössere Abwechslung, ist deshalb diätetisch sehr bedeutungsvoll. Dazu kommt, dass die Würzstoffe die reichlichere Abscheidung der Verdauungssäfte anregen, so die Verdauung des Löslichen und den Uebertritt des Gelösten aus der Magen- und Darmhöhle in die Säfte beschleunigen (S. 106); damit steht im Einklang die allgemeine Erfahrung, dass ihr Zusatz schwer verdauliche Speisen bekömmlicher macht.

Die diätetisch wichtigsten Operationen sind endlich diejenigen, welche auf Einwirkung hoher Hitzegrade beruhen, das Kochen, Braten, Rösten und Backen. Sie verändern die Consistenz, sowie die physikalische Constitution, zum Theil auch die chemische Beschaf-

fenheit der Nahrungsmittel, den Geschmack, oft auch den Geruch derselben, steigern in der Regel ihre Verdaulichkeit, wie ihre Haltbarkeit und vernichten endlich Parasiten, Gährungserreger, pathogene Keime, die sich auf oder in ihnen befinden.

Beim Kochen der reinen Nahrungsmittel findet gleichzeitig, wenn man das gewöhnliche Verfahren anwendet, ein Auslaugen von wasserlöslichen Nähr- und schmeckenden Extractivstoffen statt, welches um so stärker ist, je länger das Kochen dauert. Das auf diese Weise entstehende Kochwasser wird entweder fortgegossen, wenn es unangenehm schmeckende Stoffe enthält, wie beim Kochen der Gemüse (S. 161), oder es wird auch seinerseits zum Genuss benutzt. Bei der Bereitung der Fleischbrühe ist das Auslaugen sogar der Hauptzweck des Kochens. Werden pflanzliche Nahrungsmittel gekocht, so dehnt sich meistens der Inhalt der Zellen durch Quellung aus, ihre aus Cellulose bestehenden Wandungen platzen, und so werden die betreffenden Nahrungsmittel weicher, die vorher eingeschlossenen nährenden, wie schmeckenden Stoffe aber frei und den Verdauungssäften zugänglich.[1])

Eine vortreffliche Methode des Kochens ist diejenige mit Dampf statt mit Wasser.[2]) Sie bewirkt zunächst ein rascheres Garwerden, damit aber eine bessere Conservirung vieler schmackhaften Stoffe, zumal wenn die Temperatur in dem betreffenden Nahrungsmittel nicht bis auf 100° sich erhöht. Bei dieser Art der Zubereitung benutzt man am besten einen geschlossenen doppelwandigen Metallkochtopf (*Becker's* Dampfkochtopf[3]), zwischen dessen doppelten Wandungen erhitztes Wasser sich befindet.

Soll beispielsweise Fleisch gekocht werden, so bedarf es nur einer Hitze von 70—72°. Infolge dieser schwächeren Hitze bleibt das Fleisch weicher, behält auch sein gesammtes Eiweiss, da letzteres sich nicht in Flocken und Schaum abscheidet. Stärkemehlreiche Nahrungsmittel, wie Kartoffeln, Erbsen, Bohnen und Reis erfordern allerdings eine höhere Temperatur bis zu 100°, weil die die Stärkekörnchen umschliessende Cellulosenhülle gesprengt werden muss. *C. Voit*[4]) und *Bergeat* haben sich auf Grund zahlreicher, durch Analysen geprüfter Kochversuche von Fleisch, Knochen, Erbsen und Kartoffeln im *Becker*'schen Dampftopf überzeugt, dass das Verfahren bei Herstellung von Speisen zwar erhebliche Vortheile bietet durch Ersparniss von Brennmaterial, Verhütung des Anbrennens und Ueberkochens, dass aber die Angaben über bessere Ausnützung des Kochmateriales, bessere Lösung des Leimes aus den Knochen, sowie über die bessere Verdaulichkeit so zubereiteter Speisen irrig sind.

Das Braten ist ein Sieden und theilweises Rösten fleischiger Massen in deren eigenem Saft und Fett oder in diesem und hin-

[1]) Beim Kochen von Nahrungsmitteln mit Wasser werden (ausser Kohlensäure) auch Schwefelwasserstoff und Mercaptan gasförmig frei, letztere beide der Abspaltung aus Eiweisskörpern entstammend, und zwar am meisten Schwefelwasserstoff und etwas Mercaptan beim Fischfleisch, ebenso bei den Rüben und Kohlarten, ausschliesslich Schwefelwasserstoff bei den Hühnereiern (vergl. *Rubner*, Arch. f. Hygiene, Bd. 19, S. 137; *Niemann*, ebenda, S. 126).

[2]) Vergl. *Else Hueppe*, Berliner klin. Wochenschr. 1890, Nr. 36.

[3]) Gesundheitsingenieur. 1883, Nr. 21.

[4]) Münchener med. Wochenschr. 1888, Nr. 9.

zugefügtem Fett, das eigentliche Rösten eine gelinde Vorstufe der Verkohlung, bei der aromatisch schmeckende und riechende Producte entstehen.

1. Braten des Fleisches.

Beim Braten des Fleisches wirkt die Hitze zunächst auf die Oberfläche ein und erzeugt hier eine Verdunstung von Wasser, sowie eine Schrumpfung des Muskelgewebes, d. h. die Bildung einer Kruste, welche der Hitze das Eindringen in die Tiefe, dem Safte des Fleisches den Austritt aus demselben erschwert. Die Hitze bewirkt ausserdem die Ueberführung des Bindegewebes in Leim, eine Gerinnung des Albumins des Parenchymsaftes, sowie des Blutes und eine Entfärbung des Blutfarbstoffes, Alles dies anfänglich nur in der Nähe der Oberfläche, dann aber auch bald mehr oder weniger vollständig in der Tiefe, je nach der Stärke und Dauer der Hitze, sowie der Dicke des zu bratenden Fleischstückes. Völlig gar ist letzteres nach *Liebig*[1]), wenn die Temperatur im Innern überall die Höhe von 56° C. erreicht hat; doch verliert es das blutige Aussehen erst ganz, wenn es an allen Stellen auf mindestens 70° C. erhitzt wurde. Diese letztere Temperatur wird aber in der Tiefe grösserer Stücke verhältnissmässig sehr langsam erreicht.

Nach den Versuchen von *Wolffhügel* und *Hueppe*[2]) zeigte das Maximum-Thermometer in einer Kalbskeule, welche $3^1/_2$ Stunden lang bei 103° C. gebraten worden war:

nahe der Oberfläche	99°, 100°, 94° C.
in der Tiefe	71°, 76°, 89° C.

Beim Braten eines Schweineschinkens wurden nach 4 Stunden folgende Grade ermittelt:

nahe der Oberfläche	87° und 88° C.
in der Tiefe	77°, 78° und 75° C.

Dagegen zeigte das Maximum-Thermometer in einem nur 3 Kgrm. schweren Kalbfleischstücke nach 3 Stunden: 98°, 96° und 93° C.

Uffelmann[3]) constatirte in einer Kalbskeule, nachdem sie nur 1 Stunde im Bratofen bei 120—130° C. gewesen war:

1·5 Cm.	unter der Oberfläche	96° C.
3 „	„	81 „
8 „	„	52 „

in einer anderen, welche $2^3/_4$ Stunden der Brathitze ausgesetzt gewesen und völlig gar geworden war:

2 Cm.	unter der Oberfläche	97° C.
3 „	„	94 „
9 „	„	78 „

als Maxima.

Es ist wichtig, dieses langsame Eindringen der Hitze zu beachten, infolge wovon diejenige Temperatur, bei welcher die im Fleische vorkommenden Parasiten sicher getödtet werden (70°), erst nach sehr geraumer Zeit erreicht wird.

Doch bleibt es nicht bei den Veränderungen des Fleisches, welche vorhin erwähnt wurden, zum wenigsten nicht in der Nähe der Oberfläche. Hier, wo die Hitze stärker als 70° C. einwirkt, bilden sich Röstproducte aus den Bestandtheilen der Kruste und denen des heraussickernden Saftes, welcher über sie hinweggegossen

[1]) Chemische Untersuchungen über das Fleisch. 1847.
[2]) Mittheilungen aus dem kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. 1, S. 395.
[3]) Dieses Handbuch, 2. Aufl., S. 256.

wird. Wahrscheinlich sind die Röstproducte Zersetzungsproducte des Fleischeiweiss, des eben gebildeten Leimes, der Extractivstoffe (Kreatin, Hypoxanthin u. A.) und vielleicht auch des Fettes; sie sind es, welche dem Bratenfleisch seinen Wohlgeschmack und angenehmen Geruch verleihen. Sie fehlen, wenn die Hitze nicht genügend war, oder wenn sie so stark einwirkte, dass eine Verkohlung der Oberfläche erfolgte.

Der fertige Braten zeigt einen erheblichen Wasserverlust. Letzterer berechnet sich, wenn man das Fleisch völlig gar werden lässt:

bei Geflügel im Mittel	auf	24	Procent
„ Hammelfleisch	„	22·5	„
„ Kalbfleisch	„	21	„
„ Rindfleisch	„	19	„ [1]).

Auch saftiges Bratenfleisch enthält also stets wesentlich weniger Wasser als frisches, rohes Fleisch. Dem entsprechend ist aber der Gehalt des Bratenfleisches an Nährstoffen grösser. Dasselbe führt z. B.:

bei Rindfleisch (Beefsteak)	34·2	Procent	Eiweiss [2]) (roh 22·5),
	8·2	„	Fett (roh 4·5),
	0·7	„	Extractivstoffe (roh 0·8),
	1·4	„	Salze,
bei Kalbfleisch (Coteletten)	29·0	„	Eiweiss [2]) (roh 20·2),
	11·4	„	Fett (roh 6·3),
	0·3	„	Extractivstoffe (roh 0·7),
	1·4	„	Salze.

Die beim Braten aus dem Fleische verschwindenden Extractivstoffe und Salze gehen in die Sauce über, die aus dem ausgetretenen Fleischsafte und etwaigen Zusätzen, z. B. Fett aus Butter oder Speck, besteht.

In der Sauce sind ausser Wasser, wie soeben angedeutet, Extractivstoffe und Salze, sodann Leimstoffe, welche aus dem Fleische austraten, Fett, freie Fettsäuren [3]), aber auch Röstproducte enthalten. Letztere verleihen ihr neben den Extractivstoffen und Salzen ihren Wohlgeschmack. Der mitunter hohe Gehalt an Fett, namentlich aber an freien Fettsäuren, scheint die Ursache davon zu sein, dass Bratensauce bei Individuen mit empfindlichem Magen leicht Dyspepsie und Magencatarrh erzeugt.

Die mikroskopische Untersuchung garen Bratenfleisches zeigt die Muskelbündel nicht mehr durch Bindegewebe verbunden und an den Primitivfasern durchwegs die Querstreifung ungemein deutlich ausgesprochen, als wären sie mit verdünnter Salzsäure behandelt worden. In der äussersten Krustenschicht lassen sich die Querstreifen oft nicht mehr erkennen, auch wenn man dieselbe in Wasser aufweicht. Ebensolches gares Fleisch zeigt, mittels des Spectroskopes betrachtet, keine Spur der charakteristischen Hämoglobinabsorptionsbänder mehr; so lange es aber grauroth oder grau mit nur einem Schimmer von röthlich gefärbt ist, findet man diese Absorption in Form eines einzigen, zwischen *D* und *E* gelegenen Bandes mit verwaschenen Contouren, d. i. also die Absorption des reducirten Hämoglobin. Das halbgare Fleisch, wie es so häufig genossen wird, zeigt recht oft noch deutlich die beiden Oxyhämoglobinbänder; die Temperatur hat dann an den betreffenden Stellen 55° C. nicht überschritten.

Die Veränderungen des Fleisches beim Braten sind in diätetischer Beziehung bedeutungsvoll. Sie verbessern den Geschmack und

[1]) Bestimmungen von *Uffelmann*, dieses Handbuch, 2. Aufl., S. 257.

[2]) *König*, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, 1883, Bd. 2, S. 712.

[3]) Die freien Fettsäuren bildeten sich zum grössten Theile aus dem Neutralfett durch die Einwirkung der Brathitze (S. 46).

die Verdaulichkeit, die letztere deshalb, weil das Bindegewebe in Leim umgewandelt wird, dieser aber sehr rasch unter der Einwirkung des Magensaftes in Leimpepton übergeht, und dadurch die Muskelsubstanz lockerer wird. Vielleicht bereitet die Hitze auch direct den Inhalt der Primitivfasern zu einer rascheren Peptonisirung vor. Jedenfalls ist die Verdaulichkeit des Bratenfleisches im Allgemeinen eine bessere als diejenige des rohen Fleisches, wie *Uffelmann*[1]) dies an einem gastrotomirten Knaben constatirt und auch *Falck*[2]) bestätigt hat.[3])

Das Rösten des Fleisches am Spiess oder auf dem Gitterroste dem Grill der Engländer) hat im Wesentlichen dieselben Veränderungen zur Folge, wie diejenigen, welche die Hitze des bei uns üblichen Bratofens und der Bratpfanne hervorbringt. Doch erhält namentlich das Braten auf einem Gitterroste dem Fleische vollständiger den Saft, also auch die Extractivstoffe und Salze, weil eben die Hitze direct die ganze Oberfläche des Fleisches umspült und so schneller überall eine Kruste erzeugt.

2. Kochen des Fleisches, der Knochen und Knorpel.

Das siedende Wasser, welches beim Kochen auf das Fleisch einwirkt, verändert dasselbe und laugt es aus. Die Veränderung besteht darin, dass das Eiweiss gerinnt, die blutige Farbe verschwindet und das Bindegewebe in Leim übergeführt wird, wie beim Braten. Während aber bei letzterem nur ein relativ unbedeutender Austritt von Fleischbestandtheilen dadurch stattfindet, dass die schrumpfende äussere Schicht dem Saft den Austritt aus den tieferen Partien verwehrt, laugt das siedende Wasser erhebliche Mengen aus. Es sind dies die in ihm löslichen Leimstoffe, die Extractivstoffe und Salze, sowie auch Albuminate; etwas Fett wird, nachdem es geschmolzen ist, mechanisch mitgerissen oder durch das schrumpfende Fleisch ausgepresst. Der Grad der Auslaugung hängt davon ab, ob die Gerinnung und Schrumpfung ganz langsam oder plötzlich vor sich geht. Auch beim Kochen dringt die Hitze nur sehr allmählig in die centralen Theile vor.

Als *Wolffhügel* und *Hueppe*[4]) ein 3 Kgrm. schweres Stück Rindfleisch in siedendes Wasser einlegten und $2^1/_2$ Stunden kochten, erhielten sie, obgleich die Temperatur im Kochgefässe 105° C. zeigte, im Innern des Fleisches doch blos folgende Grade: 91°, 92° und 91°, in einem zweiten Falle, in welchem sie ein eben so grosses Stück Rindfleisch $2^1/_2$ Stunden kochten, nachdem sie es zuerst in kaltes Wasser einlegten, 95°, 96° und 96° C. *Uffelmann* constatirte in der Mitte eines 5·5 Kgrm. schweren Rindfleischstückes, welches von vornherein in siedendes Wasser $1^1/_2$ Stunden gekocht war, nur 84° C., dagegen 2 Cm. unter der Oberfläche 97·5° C.

König fand, dass von 100 Grm. Rindsknochen, die in hausüblicher Weise gekocht wurden, in Lösung gingen: 7·3 Grm., mit 4·1 Procent Fett, 2·8 Procent Stickstoffsubstanz, 0·3 Procent sonstiger organischer Substanz und Salzen.

Das Kochfleisch zeigt einen noch geringeren Gehalt an Wasser als das Bratenfleisch, also statt etwa 60 Procent des

[1]) Deutsches Archiv f. klin. Med. Bd. 20, S. 535 ff.

[2]) Das Fleisch. 1880. S. 477.

[3]) Die Versuche, in denen *Popoff* (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 14, S. 6) rohes und gekochtes Fleisch im Reagensglase mit künstlichem Magensaft digerirt hat, sind natürlich nicht ausschlaggebend.

[4]) Mittheilungen aus dem kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. 1, S. 397.

letzteren nur 53—56 Procente, selbst noch weniger. Der Verlust an Bestandtheilen geht aus folgenden Angaben von *König*[1]) hervor:

Frisches Rindfleisch = 22·5 Procent Eiweiss. 4·5 Procent Fett, 0·8 Procent Extractivstoffe, 1·2 Procent Salze; gekochtes Rindfleisch = 34·1 Procent Eiweiss, 7·5 Procent Fett, 0·4 Procent Extractivstoffe, 1·2 Procent Salze.

Danach verliert das Fleisch beim Kochen vorzugsweise die schmackhaften Substanzen, die im heissen Wasser leicht löslichen Extractivstoffe und Salze, während das Eiweiss gerinnt.

Die Fleischbrühe selbst enthält in Procenten: Eiweissstoffe 0·3—0·4, Leimstoffe 0·3—0·7, Fett 0·2—0·4, Salze (dem Fleische zugesetztes Kochsalz) 1·3—1·8, Extractivstoffe 0·5—0·8.

Die Schwankungen in der Zusammensetzung erklären sich aus der Verschiedenheit des Fleisches und der Verschiedenheit der Zubereitung. Wird das Fleischstück in siedendes Wasser gebracht, so gerinnt alsbald die äussere Partie und gestattet dann eine schwächere Auslaugung, als wenn man dasselbe zuvor in kaltes Wasser oder Salzwasser legt und dann langsam zum Sieden erhitzt. Meistentheils wird der dabei sich bildende Schaum, welcher etwas geronnenes Eiweiss enthält, abgenommen, um der Suppe ein besseres Aussehen zu geben; ein nennenswerther Verlust an Nährwerth wird dadurch nicht bedingt.[2])

Die Verdaulichkeit des Kochfleisches ist jedenfalls geringer als die des Bratenfleisches, da es infolge der Auslaugung derbere Consistenz hat[3]) als dieses; auch an Schmackhaftigkeit steht es ihm sehr erheblich nach. Trotzdem kann es für die Ernährung des Menschen noch sehr wohl verwerthet werden. Man braucht es nur fein zu hacken oder zu zerreiben und mit Salz oder anderen Würzen zu versetzen; es wird dadurch schmackhafter und verdaulicher. Da es noch fast den ganzen Eiweissgehalt des Fleisches besitzt, so sollte man diese Art der Verwerthung besonders in den weniger wohlhabenden Kreisen nicht unterlassen (S. 130).

Das Kochen der zerkleinerten Knochen und Knorpel bewirkt ebenfalls eine Auslaugung. Die Siedhitze verwandelt die Knochen- und Knorpelsubstanz in Knochen-, beziehungsweise Knorpelleim, die beide in das heisse Wasser übergehen. Ausserdem werden bei Verwendung von Knochen noch Bestandtheile des Markes[4]) (und des Blutes) aufgenommen, namentlich Salz- und Extractivstoffe:

von 100 Grm. Gelenkknochen (6jähriger Ochs): 5·6 Grm., mit 4·4 Procent Fett, 0·6 Procent Stickstoffsubstanz, 0·2 Procent sonstiger organischer Substanz und 0·1 Procent Salzen;

von 100 Grm. Schienbeinknochen (Kalb): 2·8 Grm., mit 1·8 Procent Fett, 0·6 Procent Stickstoffsubstanz, 0·2 Procent sonstiger Substanz und 0·2 Procent Salzen.

Von den schwammigen Knochen, z. B. den Wirbeln, wird noch mehr, nämlich nach *Smith* 16—24 Procent ihres Gewichtes gelöst. Sie lassen sich demnach, wie auch die zerschlagenen Röhrenknochen, recht gut zur Bereitung von Suppen verwenden, zumal wenn ein Zusatz von Fleisch und Kochsalz verwendet wird.

[1]) *König*, a. a. O., 2. Aufl. S. 544 u. 545.

[2]) *Forster*, Zeitschr. f. Biolog. Bd. 12, S. 476.

[3]) 100 Grm. frisches Fleisch geben nach *C. Voit* = 56·7 Grm. Kochfleisch, so dass 43·3 Grm. austreten.

[4]) Das Knochenmark enthält nach *König*, (a. a. O., 2. Aufl., Bd. 2, S. 162) 5·0 Procent Stickstoffsubstanz, 87·7 Procent Fett und 1·4 Percent Salz nebst nur 5·8 Procent Wasser.

Die Knorpel liefern beim Kochen fast ausschliesslich Knorpelleim und finden am besten Verwendung zur Herstellung von Gallerten oder gallertartigen Suppen. (Siehe unter Krankenernährung.)

3. Das Kochen von Hühnereiern. Beim Kochen der Eier in Wasser oder in heisser Asche gerinnt zuerst das Eierweiss, weiterhin auch das Eigelb, und zwar um so stärker, je anhaltender die Hitze einwirkte. Da das hartgesottene Ei schwer verdaulich und nicht bekömmlich ist, namentlich bei sehr Vielen Druck und Schmerzen in der Magengegend hervorruft (S. 141), so sollte man das Sieden niemals länger, als bis zur pflaumenweichen Gerinnung des Eiweisses fortsetzen.[1])

4. Das Kochen der Milch. Auf die Veränderungen, welche mit der Milch beim Kochen erfolgen, gehen wir bei der „Künstlichen Ernährung des Säuglings" ein.

5. Zubereitung der Getreidemehlsuppen, siehe Ernährung der Kranken.

6. Kochen von Kartoffeln. Beim Kochen der Kartoffeln[2]) werden zunächst die Stärkemehlkörner in den Verkleisterungszustand übergeführt, wie dies auch beim Kochen der Getreidemehle und Brützen der Fall ist. Dabei quellen die Körner mächtig auf, zersprengen weiterhin die zarten Balken des Cellulosenetzes, welches die Kartoffel durchzieht. Wird dann die Kartoffel gedämpft, so erscheint ihr Inhalt bröckelig, krümelig, mehlig, weil das Stützgewebe nur in Form von Fetzen vorhanden ist. Man erkennt hieraus, wie sehr das Kochen die Verdaulichkeit fördern muss. Es wird nicht blos die Masse der Kartoffel lockerer, also den Verdauungssäften zugänglicher, sondern es wird auch der Hauptbestandtheil, das Amylum, durch die Einwirkung der Hitze in lösliches Amylum umgewandelt, welches ungleich rascher von den Verdauungssäften verzuckert wird. Bei weitem die beste Methode des Kochens der Kartoffeln ist diejenige in dem Dampfkochtopf. Das Rösten der Kartoffeln in heisser Asche oder in der Bratpfanne hat ebenfalls ein Mehligwerden des Inhalts, eine Umwandlung des Amylum in die lösliche Form zur Folge. Das Kochen und Rösten derselben mit der Hülle bewahrt ihnen etwas mehr Aroma.

7. Die Zubereitung der Hülsenfrüchte. Die Hülsenfrüchte sind wie die Kartoffeln in rohem Zustande sehr schwer verdaulich, weil die dichtgelagerten Stärkemehlkörnchen von Cellulosemembranen eingeschlossen sind. Durch Kochen quellen erstere wie in der Kartoffel auf, sprengen ihre Hülle, werden also frei und gehen gleichzeitig in das lösliche Amylum über. Es ist, wie schon im I. Theil (S. 154) betont wurde, durchaus nöthig, hierzu weiches Wasser zu verwenden oder hartes Wasser durch Zusatz einer Messerspitze Soda gleichsam künstlich weich zu machen, d. h. den Kalk auszufällen. Auch muss man die Leguminosen mit kaltem Wasser aufsetzen und dieses sehr langsam erhitzen, weil dann das Legumin vollständiger

[1]) Vergl. *Uffelmann*, Untersuchungen und Beobachtungen an einem gastrotomirten Knaben. Deutsch. Archiv f. klin. Med. 1877, Bd. 20, S. 535.

[2]) Vergl. *Märcker*, Studien über Spiritusfabrikation, und *J. König*, Die menschl. Nahrungs- und Genussmittel. 1883, Bd. 2, S. 715.

in Lösung geht. Das Kochen ist aber so lange fortzusetzen, bis die Hülsen platzen oder die Früchte sich wenigstens völlig weich anfühlen. Dann verrührt man sie nach Abseihen der Flüssigkeit, bis die Hülsen sich abtrennen, und lässt dabei den breiigen Inhalt der Früchte, wenn man ihn nicht für sich verwenden will, wieder in jenes abgeseihte Wasser gelangen. Die auf solche Weise gewonnene Suppe ist um sehr Vieles verdaulicher, als die blos weich gekochten Bohnen, Erbsen und Linsen, da die eben erwähnte Hülle aus zum Theil verholzter Cellulose besteht, unverdaulich ist und auch die Verdauung und Ausnützung des mehligen Inhalts der Früchte beeinträchtigt.

An Stelle der ganzen Früchte in voller Hülle verwendet man mit grossem Vortheil die zertheilten Früchte, namentlich die durchspaltenen Erbsen (Splitt- oder Splettenerbsen), noch besser aber das Mehl derselben, wie es seit einiger Zeit in den Handel kommt. Dasselbe liefert in viel kürzerer Zeit als bei Verwendung der ganzen Früchte eine schmackhafte Suppe und ist ausserdem um Vieles verdaulicher, weil in ihm der Fruchtinhalt sehr fein und gleichmässig vertheilt, die verholzte Cellulose aber entfernt ist. Vortrefflich eignen sich zur Herstellung der Leguminosensuppen und Leguminosenbreie die käuflichen präparirten Bohnen- und Erbsenmehle[1], die zuerst gekocht, dann wieder getrocknet und fein pulverisirt werden, da sie im Darm noch besser als enthülste und gekochte Leguminosen verwerthet werden (S. 155).

8. Die Zubereitung der grünen Gemüse. Werden die grünen Gemüse, z. B. Kohl, Schoten von Bohnen, hinreichend lange gekocht, so bemerkt man zunächst, dass sie um Vieles weicher werden, indem die Hüllen vieler Zellen platzen, aber auch die Cellulose selbst von ihrer Consistenz einbüsst. Wird beim Kochen, wie gewöhnlich, Wasser verwendet, so laugt dasselbe einen Theil der Nährstoffe aus.

Von 1 Kilo grünem frischen Gemüse gehen nach *König*[2]) in das Absudwasser über:

1. Spinat 1·6 Grm. Eiweiss, 3·5 Grm. N-freie Stoffe, 3·4 Grm. Salze	circa 9 Procent der Nährstoffe.
2. Rübenstengel 3·3 Grm. Eiweiss, 5·6 Grm. N-freie Stoffe, 6·3 Grm. Salze	circa 18 Procent der Nährstoffe.

Neben den eigentlichen Nährstoffen nimmt das Brühwasser aber auch schmeckende, namentlich herbe und bittere Substanzen auf. So erklärt es sich, weshalb manche Gemüse durch das Kochen in ihrem Geschmack verbessert werden. Wo aber diese Extraction der nicht wohlschmeckenden Bestandtheile unnöthig ist, empfiehlt sich vielmehr die Verwendung des heissen Dampfes zum Kochen. In ersterem Falle wird reichlich dieselbe Weichheit der Gemüse erzielt, zugleich aber der volle Nährwerth und der volle Gehalt an gut schmeckenden Stoffen bewahrt.

9. Auch Obst wird durch Kochen weicher. Die Cellulosebalken, welche die Frucht durchziehen, platzen wie beim Gemüse. Ausserdem geht beim Kochen die unlösliche Pectose in lösliches Pectin über.

[1]) Z. B. die *Knorr*'schen oder *Hartenstein*'schen Präparate.
[2]) A. a. O., 1883, Bd. 2, S. 717.

10. Das Backen des Brodes.[1]) Die beim Backen des Brodes eintretenden Veränderungen der Mehlbestandtheile sind bereits früher geschildert worden (S. 147); hier soll nur auf die diätetisch-wichtigen Punkte die Aufmerksamkeit gelenkt werden.

Zur Herstellung des Teiges verwendet man Mehl, Wasser oder Milch, etwas Salz und ein Lockerungsmittel, entweder einen Gährungserreger, Hefe oder Sauerteig, oder Chemikalien, welche Kohlensäure entwickeln. Das Aufgehen des Teiges ist eine Auflockerung, dadurch bedingt, dass die Kohlensäureblasen in der Masse verbleiben und sich ausdehnen. Dazu bedarf es einer Elasticität des Teiges, die nur bei Anwesenheit einer hinreichenden Menge Kleber erreicht wird. Deshalb sehen wir die Auflockerung am stärksten bei dem aus dem kleberreichen Weizenmehl hergestellten Gebäck, am geringsten beim Gersten- und Haferbrod, weil Gersten- und Hafermehl fast gar keinen Kleber enthalten. — Wird der geformte Teig der Backofenhitze (160°—200° C.) ausgesetzt, so verflüchtigt sich zunächst ein Theil der Kohlensäure, der grösste Theil des Alkohols und viel Wasser. Am meisten trocknet die Oberfläche ein; dadurch bildet sich die Kruste, die nur etwa 16—20 Procente Wasser enthält, während in der Krume gegen 40 Procente verbleiben. Der Kleber verliert durch die Backhitze seine Fähigkeit zu quellen und wird transparent; man findet ihn, in graue oder graugelbliche Streifen zertheilt, zwischen den Stärkemassen eingebettet. Wurde Sauerteig zur Bereitung des Brodes benützt, so erscheint der Kleber dunkelgraubraun infolge der Einwirkung von Essig- und Milchsäure, die sich neben Kohlensäure im Teige bilden. Ein auf diese Weise hergestelltes Brod zeigt überhaupt eine dunklere Farbe, weil der Kleber ziemlich gleichmässig vertheilt ist.

In der trocknenden äussersten Schicht verwandeln sich die gequollenen, verkleisterten Stärkemehlkörner zum Theil in Dextrin und Gummi. Der Glanz der Oberfläche rührt daher, dass sich Gummi in dem Wasser, mit welchem das Brod noch während des Backens überfeuchtet wird, rasch auflöst und dann beim Eintrocknen des Flüssigen als ein dünner, zarter Ueberzug zurückbleibt. In der Rinde bilden sich, wenn die Hitze genügend lange und stark, aber nicht zu stark einwirkt, Röstproducte: Caramel oder Röstzucker, ausserdem noch andere Röstproducte aromatischer Natur, welche den angenehmen Geruch und Geschmack der Rinde bedingen. Endlich werden durch die hohe Temperatur die Mikroorganismen, insbesondere diejenigen der Essig- und Milchsäuregährung, sowie die Hefezellen vernichtet.

Infolge dieser Veränderungen ist das Brod viel verdaulicher als die Rohsubstanz, aus der es bereitet wurde. Die Auflockerung schafft ein poröseres Gebäck, in welches die Digestionssäfte leichter eindringen können; das unlösliche Stärkemehl wird in lösliches verwandelt, und auch die Bildung von aromatischen Röstproducten kommt der Verdaulichkeit zu Statten, insofern dieselben, wie die Würzstoffe überhaupt (S. 106), die Absonderung der Verdauungssäfte

[1]) Vergl. *Birnbaum*, Lehrbuch der landwirthsch. Gewerbe. 1878. — *Uffelmann*, Das Brod und dessen diätetischer Werth. 1884.

steigern. So verdient ein durchweg gut ausgebackenes, hinreichend poröses Brod mit angenehm riechender bräunlichgelber Rinde auch vom rein diätetischen Standpunkt den Vorzug, der ihm ohnehin schon in Anbetracht des besseren Geschmackes zugebilligt wird.

11. Die Zubereitung von Kaffee, Thee und Cacao. Die richtige Zubereitung dieser Getränke ist von hoher diätetischer Bedeutung, besonders auch für die niederen Classen des Volkes. Sollen diese dem Alkoholismus entsagen, so müssen sie ein anderes, wohlschmeckendes und billiges Genussmittel bekommen. Die bisherige Zubereitung des Kaffees ist aber gerade in jenen Classen keine solche gewesen, dass derselbe als ein Genussmittel hätte gelten können.

Von besonderer Bedeutung ist das Rösten der rohen Kaffeebohne, das bei 200—250° C. so lange fortgeführt werden muss, bis die Bohne eine dunkelbraune, aber noch keine schwarze Farbe annimmt. Geschieht das Rösten nicht stark und anhaltend genug, so bildet sich sehr wenig von dem aromatischen Caffeon, welches zum Geschmack und zur Wirkung des Kaffees ausserordentlich viel beiträgt; geschieht es zu stark, so tritt vollständige Verkohlung und Vernichtung des zuvor gebildeten Aromas, wie auch des Coffeins ein.

Die gebrannte Bohne muss in luftdicht verschliessbaren Blechbüchsen oder in Gläsern mit eingeschliffenem Stöpsel, dann aber an einem dunklen Ort aufbewahrt werden; sie verliert nämlich sehr leicht von dem Caffeon, zumal bei Einwirkung des Sonnenlichtes, wenn sie in nicht fest verschlossenen Gefässen liegt. Um dies zu verhüten, wird sie seit einiger Zeit vielfach mit einem zarten Ueberzuge von Caramel versehen. Es geschieht dies, indem man gegen Ende des Röstens die heissen Bohnen mit fein gestossenem weissen Zucker bepudert (etwa 10 Grm. auf 500 Grm.); letzterer schmilzt sehr rasch, und bewegt man die Bohnen hin und her, so werden sie alle mit einer sehr zarten, aber ausreichenden Schicht des gerösteten Zuckers überzogen. Sie sind dann rasch abzukühlen und besonders trocken aufzubewahren. Andere verwenden zum Glasiren Syrup aus Stärkezucker. Das Verfahren des Glasirens hat den Vortheil der Erhaltung der aromatischen Bestandtheile.[1])

Das beste Getränk bereitet man aus den Bohnen, wenn man sie erst jedesmal vor dem Gebrauche in einer Kaffeemühle zu einem feinen Pulver zermahlt. Eine grobe Zerkleinerung ist unzweckmässig, da die grösseren Partikelchen von dem heissen Wasser nicht vollständig ausgelaugt werden können. Letzteres muss aber weich sein und muss die Siedetemperatur besitzen; doch soll kein eigentliches Kochen, nur ein Infundiren mit siedendem Wasser stattfinden, weil sonst das Caffeon, als flüchtiges Oel, zum grossen Theile verloren geht.

Was die Menge des Kaffeepulvers betrifft, so genügen 10 Grm. desselben, um eine mittelgrosse Tasse kräftig schmeckenden Kaffees zu bereiten. In einer solchen Portion finden sich: 13 Cgrm. Coffein, 51 Cgrm. Caffeon, 24 Cgrm. Kali.

[1]) Nach *Weigmann* (Zeitschr. f. angew. Chem., 1888, S. 631) muss indess der Käufer den billigen Zucker als theuren Kaffee bezahlen.

Für eine grosse Tasse braucht man 15 Grm. Kaffee. Auch noch mit 6 Grm. des Pulvers kann man eine kleine Tasse gut schmeckenden Kaffees, und zwar zur Zeit für nur 2—3 Pfennige, herstellen.

Als Zusätze zu dem Kaffee sind beliebt: Zucker und Milch oder Sahne, deren Verwendung, da es sich um Nährstoffe handelt, nur empfehlenswerth ist (S. 177).

Die Cichorienwurzel gilt als Surrogat des Kaffees, aber mit grösstem Unrecht. Zugabe von Cichorien verschlechtert entschieden den Geschmack des Kaffeegetränkes und sollte vollständig unterlassen werden, zumal sie kaum irgendwelche Nährstoffe liefert. Auch der Kaffee aus Löwenzahnwurzel, der Stragelkaffee, der Carobenkaffee und ähnliche Surrogate sind von keinem, dem echten Kaffee ähnlichen Geschmacke und keiner ihm ähnlichen Wirkung. Höchstens kann der Feigenkaffee (aus gerösteten Feigen) Anspruch auf leidlichen Geschmack erheben.[1]) Alle diese Präparate sind um so weniger als echte Surrogate zu erachten, als sie der charakteristischen Stoffe: des Coffeins und Caffeons entbehren.

Den Thee bereitet man nicht durch Kochen, sondern durch Infundiren mit siedend heissem, weichem Wasser. Es geschieht dies am zweckmässigsten in der Weise, dass man die Theeblätter in ein eiförmiges Sieb bringt, dieses in den Theetopf einlegt und nun mit siedend heissem Wasser übergiesst. Nach vier Minuten ist das Getränk fertig; dann hat man das Theesieb aus letzterem zu entfernen. Wartet man damit länger, so wird aus den Blättern zu viel Gerbsäure extrahirt, die dem Getränk einen herben Geschmack verleiht. Die angegebene Zeit genügt aber vollständig, um den grössten Theil des Thein und des ätherischen Oeles in das Wasser überzuführen.

Die Menge, welche man am zweckmässigsten verwendet, ist 5 Grm. auf eine sehr grosse oder zwei kleine Tassen. Eine solche Portion enthält, wenn in der vorhin angegebenen Weise bereitet, 0·07 Grm. Thein und 0·18 Grm. Salze, in ihnen 0·06 Grm. Kali.[2]) Auch der Paraguay-Thee oder Maté wird infundirt, nicht gekocht.

Ueber die zweckmässigste Herstellung der Cacaoabkochung ist schon im I. Theil (S. 180) gehandelt worden, ebenso über die fälschlich gerühmten Vorzüge des sogenannten löslichen Cacaomehles.

5. Koch- und Essgeräthe.

Die erste Forderung, welche man vom Standpunkt der Diätetik an die Beschaffenheit der Kochgeräthe zu stellen hat, ist die, dass sie absolut sauber sind. Damit aber die letzteren sauber gehalten werden können, müssen sie eine geeignete Form haben. Am besten lassen sich Behälter reinigen, deren flacher Boden abgerundet in die Wände übergeht. Dagegen sind Gefässe mit Ecken und Winkeln, mit engen Hälsen und seitlichen Ausbuchtungen ausserordentlich schwer zu säubern. Zur Reinigung verwendet man Wasser, am besten heisses oder lauwarmes, eventuell etwas feinen Sand oder auch etwas Soda und Bürsten, dagegen niemals Schrotkugeln, die von ihrem Blei- und Arsenikgehalt leicht etwas abgeben.

Die zweite Forderung ist, dass die Kochgeräthe aus einem unschädlichen Material hergestellt werden. Es sind deshalb Töpfe

[1]) Vergl. besonders *Trillich*, Die Kaffeesurrogate. München 1890; *C. Kornauth*, Beiträge zur Untersuchung des Kaffees etc. Dissert. München 1890.

[2]) *J. König*, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. 1. Aufl., Bd. 2, S. 486.

und Pfannen aus Blei, Kupfer, Zink und solche mit einem Blei enthaltenden Ueberzuge entschieden zu verbieten.[1]) Gefässe aus Nickel (nickelplattirte) sind, wie es scheint, unbedenklich; dagegen ertheilen sie säuerlichen Flüssigkeiten oder Speisen sehr leicht einen bitterlichen Geschmack. Nach *Birnbaum*[2]) und *Rohde*[3]) lösen Säuren etwas Nickel auf; *Gerdens* aber constatirte, dass Nickel auch in grösseren Mengen keine erkennbaren toxischen Wirkungen übt; vielmehr wird nach *Rohde* mit der Nahrung eingeführtes Nickel, wenigstens beim Hunde, mit dem Koth wieder ausgestossen. Jedenfalls ist die Benutzung von Nickelgeschirr gefahrlos, wenn man ein längeres Verweilen säuerlicher Nahrungsmittel in ihnen vermeidet. Auch durch den Genuss von Speisen und Getränken, welche in (gewalzten) Aluminiumgeschirren gekocht oder aufbewahrt wurden, ist unter gewöhnlichen Verhältnissen eine Gesundheitsschädigung nicht zu befürchten.[4])

Am nachtheiligsten sind die Geschirre, welche eine bleihaltige Glasur oder Emaille haben. Einen derartigen Ueberzug besitzen erfahrungsgemäss gerade die billigsten und deshalb am meisten gekauften.[5]) Bei diesen ist das Blei ohnehin viel löslicher, weil sie nur schwach gebrannt wurden; denn durch starkes Brennen wird die zur Glasur verwendete Bleiglätte viel inniger mit der Kieselsäure des Thons verbunden und schliesslich ein, wenigstens in Essig unlösliches Bleisilicat erzeugt.

Die Prüfung auf Bleigehalt der Glasur geschieht am einfachsten und sichersten in folgender Weise: Man kocht in dem zu untersuchenden Gefässe gewöhnlichen Essig, dem man noch ein wenig Kochsalz, etwa 1 Procent, zusetzt, 20 bis 30 Minuten hindurch, lässt die Flüssigkeit erkalten, giesst ab und prüft mit Schwefelwasserstoffwasser; Bräunung der Flüssigkeit zeigt Bleigehalt an.

Gefährlich sind ferner die vielfach zur Herstellung von Tellern und anderen Geräthen verwendeten Legirungen von Zinn und Antimon (Britanniametall), Zink und Kupfer (Messing) oder von Zinn und Kupfer, wenn sie Blei enthalten. Die sogenannten Britanniawaaren sind keineswegs allemal frei von diesem giftigen Metall; die verzinnten enthalten mitunter Arsenik.[6]) Ebenso kann eine mangelhaft ausgeführte oder defect gewordene Verzinnung von kupfernen, beziehungsweise messingenen Gefässen nachtheilig wirken.

Vollständiges Blankhalten ist besonders nöthig bei Kupfer- und Messinggeschirren, da sonst leicht Kupfersalze sich bilden und in die Speisen übergehen können. Auch soll man in Kupfergeschirren gekochte Massen, zumal wenn sie Fette, Kochsalz, Ammoniak-

[1]) Das deutsche Reichsgesetz vom 25. Juni 1887 bestimmt, dass Trink-, Ess- und Massgeschirre nicht aus Blei oder einer mehr als 10 Procent Blei haltenden Legirung hergestellt und nicht mit einer Glasur versehen sein dürfen, welche bei ¼stündigem Kochen mit Essig (von 4 Procent Essigsäure) Blei abgeben.

[2]) Vergl. Gesundheitsingenieur. 1883, Bd. 3, S. 534.

[3]) Arch. f. Hyg. Bd. 9, S. 332.

[4]) *Oldmiller & Heise*, Arch. a. d. K. Gesundheitsamt, Bd. 7, S. 377. — *Eder*, Polytechn. Journ. 1892, S. 283. — *Plagge* und *Lührig*, Veröffentlich. a. d. Gebiet des Militär-Sanitätswesens. 1893, Heft 3.

[5]) *Soudmer*, Arch. f. Hyg. Bd. 17, S. 434.

[6]) Vergl. *Flach*, im XII. und XIII. Jahresbericht der chemischen Centralstelle für öffentl. Gesundheitspflege in Dresden.

verbindungen enthalten, niemals in ihnen erkalten lassen. Während des Erkaltens wird am oberen Rande der Speisen leicht das Kupfer oxydirt und gelöst.[1])

Eisernes Geräth verleiht, sobald es nur ein wenig rostet, den Speisen leicht einen tintenartigen Geschmack und ein graues, missfarbiges Aussehen. Um dies zu verhüten, wird es verzinnt oder emaillirt. Da Beides aber nicht immer ohne schädliche Metalle vorgenommen wird, so muss man selbst eisernes, verzinntes oder emaillirtes Kochgeschirr vor der Benützung einer Prüfung unterziehen lassen.

Unter den oben erwähnten Dampfkochapparaten seien an dieser Stelle als die bekanntesten genannt der *Beuerle*'sche Dampfkochtopf, der dem *Papin*'schen nachgebildet ist[2]), der Kochtopf von *Groom*, von *Constantine*, von *Dickertmann*, von *Grove* und von *Becker*. Sehr gut ist auch der Dampfkochapparat von *Bechem* und *Post*, sowie derjenige von *Kruschina* und *Kuschinka*, welcher meist bei $^1/_2$ Atmosphären Ueberdruck, (112°) arbeitet.[3]) *Stutzer*[4]) beschreibt einen aus 3 Etagen bestehenden *Papin*'schen Topf, der sich für kleine Haushaltungen empfiehlt. Im untersten Theil kocht das Fleisch mit Wasser unter Dampfdruck; in der zweiten Etage befindet sich das Gemüse, in der obersten die Kartoffeln; beide werden im Dampf gekocht, der aus dem untersten Theil durch eine Rohrleitung aufsteigt.

Ein besonders erwähnenswerther Kochtopf ist endlich derjenige von *Sörensen*, auch der norwegische genannt. Derselbe besteht aus einem inneren Cylinder von Weissblech mit Metalldeckel und einem äusseren mit Filz ausgelegten Holzkasten, lässt sich leicht erwärmen und hält die ihm zugeführte Wärme sehr lange. Die Abkühlung beträgt bei einer Capacität von 8—10 Liter nur 1° pro Stunde. Bei Verwendung dieses Apparates genügt eine kurze Erhitzung bis auf 95° oder 100°; dann unterbricht man die Wärmezufuhr und überlässt die Speisen sich selbst. Die sehr langsame Abkühlung bewirkt dann, dass noch nach Entfernung der Flamme eine ausreichende Wärmeeinwirkung stattfindet. Ja, es wird behauptet, dass alle in diesem Topfe gekochten Speisen, namentlich aber Fleisch, viel wohlschmeckender sind, als wenn man sie in der gewöhnlichen Weise zubereitet.[5]) Von grossem Belang ist es endlich, dass Feuerung und Arbeitskraft in erheblichem Umfange gespart werden.

Zur Warmhaltung von Speisen empfiehlt sich ausser diesem *Sörensen*'schen Topfe der *Arndt*'sche Wärmapparat, zur Aufwärmung aber ein Speisenkasten, auf dessen Boden sich eine Schicht siedendes Wasser und in dem sich ein Rost befindet.[6])

II. Abschnitt. Einzelernährung.

ERSTES CAPITEL.

Ernährung des Kindes.

Die Nothwendigkeit, die Ernährung nicht blos des Säuglings, sondern des Kindes überhaupt für sich zu besprechen, ergibt sich aus der Eigenthümlichkeit des kindlichen Organismus.[7]) Derselbe ist vor Allem erregbarer, als derjenige des Erwachsenen und reagirt

---

[1]) *Fleck*, Die Ernährungsgesetze in ihrer Anwendung auf das häusliche Leben. 1882, S. 65.

[2]) Beschrieben in *Roth & Lex*, Militärgesundheitspflege. Bd. 2, S. 555.

[3]) Beschrieben bei *E. Hüppe*, Berliner klin. Wochenschr. 1890, Nr. 36.

[4]) Nahrungs- und Genussmittel in *Th. Weyl's* Handbuch der Hyg. Bd. 3, Abth. 1, S. 217 (Fig. 19 u. 20), 1894.

[5]) *Jeannel*, Annales d'hygiène publique. 1874, Tom. 42, S. 85.

[6]) Bericht der Schweizer Fabrikinspectoren. 1883/4, S. 47.

[7]) Vergl. *Uffelmann*, Hygiene des Kindes. S. 159 ff.

auf Schädlichkeiten in stärkerem Masse. Sein Stoffverbrauch zeigt sowohl was den Stickstoff, als auch was den Kohlenstoff anbelangt, höhere Werthe im Verhältniss zum Körpergewicht (S. 71). Die kindlichen Verdauungsorgane haben eine empfindlichere Schleimhaut und schwächer entwickelte Muskulatur. Ihre Secrete weichen, wenigstens in der ersten Lebenszeit, qualitativ nicht unerheblich von denen des Erwachsenen ab; mit Bestimmtheit wissen wir dies vom Speichel, vom Bauchspeichel und vom Magensaft. Der Mundspeichel besitzt anfänglich ein sehr schwaches Zuckerbildungsvermögen, dem Bauchspeichel geht dasselbe während der ersten vier Wochen völlig ab[1], in denen er schon Eiweiss und Fett zu verdauen vermag, und der Magensaft ist während der ganzen Säuglingszeit weniger sauer als späterhin. Ueberhaupt erscheint die Drüsensecretion des Digestionstractes in der frühen Lebenszeit, vielleicht mit Ausnahme der Galle, relativ schwach, während die Resorptionsfähigkeit entsprechend der relativ grösseren Schleimhautoberfläche gesteigert ist.[2] Endlich sei betont, dass das Milchgebiss des Kindes erst im Laufe des dritten Lebensjahres vollständig wird.

Aus diesen Thatsachen leitet sich nun zunächst ab, dass die dem Kinde gebotene Nahrung leichter verdaulich, namentlich auch weniger consistent sein muss, als die des Erwachsenen, und dass dies um so mehr der Fall sein muss, je jünger das Kind ist. Damit stimmt die Erfahrung voll überein; sie lehrt uns, dass schwer verdauliche, besonders derb-consistente und an Cellulose reiche Kost dem kindlichem Organismus schlecht bekommt, nicht blos zu Verdauungsstörungen und entzündlichen Affectionen des Digestionstractus, sondern selbst zu Convulsionen Anlass gibt. Die Empfindlichkeit der Verdauungsorgane beim Kinde verbietet auch die Zugabe von scharfen Gewürzen, die grössere Reizbarkeit des Nervensystems verbietet die Darreichung von alkoholischen und alkaloidhaltigen Genussmitteln, also von Bier, Wein, Kaffee, Thee, falls man sie nicht zu bestimmten, therapeutischen Zwecken anwenden will.

Der Umstand endlich, dass der Stoffwechsel des Kindes ein regerer, das Nahrungsbedürfniss ein grösseres ist, muss im Verein mit der Thatsache, dass die Verdauungsorgane eine erheblichere Empfindlichkeit besitzen, uns veranlassen, neben der Qualität der Nahrung auch die Quantität sorgsam zu erwägen. Kinder vertragen erfahrungsgemäss ein Minus an Nährstoffen ausserordentlich viel schlechter als Erwachsene und leiden nicht selten durch dasselbe bleibenden Schaden; sie gleichen in dieser Beziehung ganz den jungen Thieren, an denen *Chossat*, *Magendie* und *Falck* ihre Versuche mit Nahrungsentziehung anstellten und zu dem Resultat gelangten, dass Thiere um so eher dem Hunger erliegen, je jünger sie sind; ganz junge schon nach wenigen Tagen (S. 25). Aber sie vertragen auch ein Uebermass von Nahrung meist schlecht, bekommen leicht Magen- und Darmkatarrh, selbst eclamptische Anfälle oder chronische Ernährungsstörungen.

---

[1] *Zweifel*, Untersuchungen über den Verdauungsapparat der Neugeborenen. Berlin 1874. — *Korowin*, Jahrbuch für Kinderheilkunde. 1874.

[2] *A. Baginsky*, *Virchow's* Archiv. Bd. 80, S. 64.

I. Ernährung des Säuglings.

a) Natürliche Ernährung.

Die naturgemässe Ernährung des Säuglings[1]) ist diejenige an r Mutterbrust. Keine andere Art der Ernährung fördert in gleichem asse wie sie die physiologische Entwicklung des Organismus, keine ndere bietet grössere Sicherheit vor den schweren Gefahren, elche dem ersten Lebensjahre seitens der Erkrankungen des Ver- auungsapparates drohen. Aus diesen Gründen muss sie jedesmal in ster Linie erstrebt werden. Nur dann darf sie unterbleiben, wenn wingende Gründe, welche weiterhin (S. 279) Besprechung finden llen, vorliegen.

Die Frauenmilch, deren Zusammensetzung und Eigenschaften hon im 1. Theil bei den Nahrungsmitteln (S. 117) geschildert ird, ist von süsserem Geschmack als die Kuhmilch, hat eine eutlich alkalische Reaction, im Augenblick der Entleerung eine emperatur von 38° C. und ein specifisches Gewicht, das von 1028 bis 034 schwankt. Die Menge der festen Bestandtheile in ihr beläuft ch auf knapp 11 Procent, ist also geringer als in der Kuh- ilch. Ausser Wasser finden wir in der Frauenmilch Eiweissstoffe asein, Albumin), Fett, Zucker und Salze in folgendem mittleren erhältniss:

89·7	Procent	Wasser
2·0	„	Eiweiss
3·1	„	Fett
5·0	„	Zucker
0·2	„	Salze.

Die Albuminate sind Albumin in kleinerer, Casein in etwa ppelt so grosser Menge. Das Casein der Frauenmilch verhält sich ders als das der Kuhmilch. Jenes löst sich, wie zuerst *Biedert* mittelt hat, in Wasser, verdünnten Säuren und künstlichem Magen- ft im Ueberschuss und gerinnt durch Labsaft, wie bei der Ver- auung, zunächst in sehr dünnen zarten Flöckchen, um weiterhin st vollständig verdaut zu werden, während das Kuhmilchcasein rch Labsaft wie bei der Magenverdauung in derben, grösseren ocken oder Klümpchen gerinnt und selbst bei längerer Behand- ng mit Magensaft zum reichlichen Theil ungelöst bleibt.

Das Fett der Frauenmilch ist in Form sehr kleiner Milch- igelchen (von 0·001—0·002 Mm. Durchmesser) vorhanden und be- eht aus den Triglyceriden der Olein-, Palmitin- und Stearinsäure nter denen das Olein reichlicher als im Kuhmilchfett vorkommt, aher auch der Schmelzpunkt des Frauenmilchfettes etwas tiefer egt, enthält aber das Triglycerid der Buttersäure (Butyrin) nur n Spuren (S. 120). Die Kügelchen sind, wie in jeder Fettemulsion, on einer, durch Oberflächenspannung haftenden (nicht geronnenen) aseinschicht umgeben (S. 120); doch scheint auch in Bezug darauf

[1]) *Uffelmann*, Hygiene des Kindes, S. 165. — *Biedert*, Kinderernährung. 2. Aufl. 893. — *Jacobi* in *Gerhardt's* Handbuch der Kinderkrankheiten. 2. Auflage, Bd. 1, 2. — *Vierordt*, Physiol. des Kindes. Ebendort. — *Albrecht*, Ernährung des Kindes. 1889. — *L. Unger*, Ueber Kinderernährung und Diätetik. 1893.

ein Unterschied zwischen Frauen- und Kuhmilch zu bestehen, weil das Fett aus ersterer mit Aether sehr leicht extrahirt wird, während es aus der Kuhmilch sich schwieriger gewinnen lässt, schneller auf Zusatz von etwas Kali- oder Natronlauge.

Der Zucker der Frauenmilch ist ausschliesslich Milchzucker; die Salze sind Kali-, Natron-, Kalk-, Magnesia- und Eisenverbindungen mit Phosphorsäure und Chlor. In 1000 Theilen hat die Frauenmilch [1]:

0·7 Theile	Kali,	0·006 Theile	Eisen,
0·3 „	Natron,	0·5 „	Phosphorsäure,
0·1 „	Magnesia,	0·4 „	Chlor.
0·3 „	Kalk,		

Sie ist an allen Mineralstoffen 2—3mal ärmer, an Kalk sogar 5mal ärmer als die Kuhmilch, das Eisen ausgenommen.

Von geformten Elementen enthält die gesunde Frauenmilch ausser den Milchkügelchen (respective Colostrumkügelchen) nur vereinzelte Epithelzellen, häufig Mikroorganismen. [2]

Die Zusammensetzung der Frauenmilch wechselt übrigens recht erheblich. Von Einfluss ist die Periode der Lactation, die Ernährungsweise, die Constitution, das Allgemeinbefinden, auch das Alter der Stillenden.

Der Einfluss der Lactation soll nach *E. Pfeiffer* [3] und *Haehner* [4] sich darin zeigen, dass der Fett- und Zuckergehalt der Milch stetig mehr oder minder zunimmt, während in Bezug auf das Eiweiss und die Salze die Aenderungen schwanken.

Nach *Pfeiffer* ist die Milch älterer Frauen reicher an Eiweiss, Zucker und Salzen, ärmer an Fett, als diejenige der jüngeren, eine Beobachtung, die *Uffelmann* [5] auf Grund eigener Analysen bestätigen konnte.

Reichliche Eiweisszufuhr steigert sowohl die Milchmenge als den Gehalt der Milch an Fett, nur wenig an Eiweiss, Zucker und Salzen, während umgekehrt spärliche Eiweisszufuhr die Milchmenge und besonders den Fettgehalt absinken lässt.

So fanden in 100 Th. Frauenmilch:

	Wasser	Eiweiss	Fett	Zucker	Salze	
1. bei sehr schlechter Kost	91·4	3·6	0·8	4·0		*Franz*
2. bei sehr fleischreicher Kost . .	88·1	3·8	3·4	4·5		*Simon* [6]
3. bei ärmlicher Kost	88·3	2·4	3·0	6·1	0·2	*Decaisne* [7]
4. bei reichlicher Kost	85·8	2·7	4·5	6·7	0·4	

[1] *Bunge*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 10, S. 295.

[2] Die frühere Lehre, dass die Frauenmilch, wenn man von der aus den (der Warze nahen) grossen Milchgängen ausfliessenden ersten Milchportion absieht, keimfrei sein soll, ist schon durch die Untersuchungen von *Escherich*, sowie von *Bohm* und *H. Neumann* widerlegt worden. *Honigmann* (Zeitschrift f. Hyg. Bd. 14, S. 207) fand unter 64 gesunden Frauen die Milch nur viermal steril; in allen übrigen Fällen fand sich der Staphylococcus albus, in der Mehrzahl auch der Aureus. Die gezüchteten Staphylococcen erwiesen sich virulent.

[3] Jahrb. f. Kinderheilkunde. Bd. 20, S. 4.

[4] *Haehner*, Pädiatr. Arbeiten herausgegeben von *A. Baginsky*. 1890.

[5] Dies Handbuch, 2. Aufl., S. 272.

[6] Handbuch d. med. Chem. 1846, Bd. 2, S. 286.

[7] Compt. rend. 1873, S. 119.

Dass bei besserer Nahrung der Fettgehalt der Frauenmilch zunimmt, geht h aus den Ermittelungen *Zaleski's*[1]), sowie aus einer Untersuchung *Zukowski's* vor, die in dem Moskauer Findelhause gemacht wurde.[2]) Bei den vom Lande hereinrachten schlecht genährten Ammen hat dort die Milch im Durchschnitt einen Fettalt von nur 1·8—3 Procent, bei den längere Zeit in der Anstalt reichlich und gut pflegten dagegen einen solchen von 3·2—4 Procent. *Uffelmann*[3]) fand in der Milch es aus sehr ärmlichen Verhältnissen kommenden Mädchens, das sich ausschliesslich von od, Kartoffeln und Kaffee ernährt hatte, mehrere Tage hinter einander nur 2—2·3 Proat Fett, aber bereits acht Tage später, nachdem sie inzwischen auf's Beste verpflegt rden war, 3·5 Procent Fett.

Anämische, cachectische Mütter haben in der Regel nicht ur eine sparsame, sondern auch eine an Nährstoffen, besonders ett und Eiweiss arme Milch; dasselbe gilt von derjenigen chronisch ranker Frauen. Auch acut-febrile Krankheiten scheinen sowohl en Milchertrag als den Gehalt an Fett und Eiweiss herabzusetzen. Vichtiger ist die Thatsache, dass in einzelnen dieser Krankheiten athogene Mikroben in die Milch übergehen, so nach *Escherich*[4]) A. bei septisch inficirten Müttern. Bei Phthisis und Syphilis ar die Milch keimfrei; bei Entzündung am Warzenhofe zeigten ch in der Milch der afficirten Brust Staphylococcen, in derjenigen er gesunden Brust keine Mikroben. *Bozzolo*[5]) constatirte in der ilch einer pneumonisch erkrankten Frau den Diplococcus pneumoniae.

Nach *Pfeiffer* ruft der Eintritt der Menses keine conanten Veränderungen der Milch, relativ oft eine starke Vereehrung des Zuckergehaltes hervor. *Archembault*[6]) aber fand, dass ie Milch während der Menses regelmässig weniger Wasser und mehr asein enthält. Dass oft Aenderungen in der Zusammensetzung der ilch mit den Menses eintreten, geht übrigens daraus hervor, dass iele Säuglinge während derselben unruhig werden, Kolikschmerzen nd diarrhoische grünliche Entleerungen zeigen. Aber diese Aendeungen können nicht constant sein, da zahlreiche Säuglinge gar eine Störung des Wohlbefindens während der Menses zeigen.

Während einer Schwangerschaft lässt die Milchsecretion eist erheblich nach; auch nehmen die festen Bestandtheile an Menge , so dass die Milch einfach wässeriger wird.[7])

Ueber den Einfluss der Gemüthsstimmung, heftiger psychiber Aufregungen, grossen Schreckes, starken Zornes auf die Zuammensetzung der Milch hat sich noch nichts Bestimmtes feststellen essen. Doch muss man annehmen, dass bei solchen Zuständen die ilch sich wesentlich verändern kann, weil die Säuglinge nach dem enuss der Milch von Müttern und Ammen, die heftige Aufregungen überstehen haben, nicht selten unruhig werden, mitunter sogar nvulsivische Zufälle bekommen.

[1]) *Zaleski* (Berliner klin. Wochenschr. 1888, Nr. 5) fand, dass bei Zufuhr von reichchem Eiweiss und Fett, sowie etwas Bier die Milch im Wesentlichen nur eine erhebche Steigerung des Fettgehaltes (6·29 Procent) und mässige Abnahme des Zuckergealtes zeigte.

[2]) *Zukowski*, Moskauer Findelhausbericht pro 1871; auch *Jacobi*, Ernährung und flege des Kindes. S. 65.

[3]) Dies Handbuch, 2. Aufl., S. 273.

[4]) Fortschritte d. Med. 1885, Nr. 8.

[5]) Centralbl. f. allg. Pathol. 1890, Nr. 3.

[6]) Progrès médical. 1887, Nr. 8 und 11.

[7]) *Chr. Davis*, Transactions of the amer. med. assoc. 1885, Bd. 8, S. 537 ff.

Untersuchung der Frauenmilch.

1. Bestimmung der Farbe und der Consistenz.

2. Bestimmung der Reaction durch Lackmuspapier (gesunde Milch reagirt deutlich alkalisch).

3. Bestimmung des specifischen Gewichtes. Sie wird mittelst einer Milchwaage, eines verkleinerten Lactodensimeters vorgenommen, z. B. desjenigen von *Quevenne* und *Bouchardat* oder desjenigen von *Conrad*[1]), für welchen Apparat eine Menge von nur 10 Ccm. völlig ausreicht. Sinkt das specifische Gewicht unter 1028 oder steigt es über 1034, so muss die Milch als mindestens von fraglicher Güte bezeichnet werden.

4. Quantitative Bestimmung der Bestandtheile der Milch.

a) Bestimmung der Gesammtmenge fester Theile wird durch Verdampfung des Wassers und Feststellung des Gewichtsunterschiedes vorgenommen; man bedarf dazu nur eines Quantums von 1 Ccm. Zweckmässig versetzt man die abgewogene Menge mit dem doppelten Gewichtstheil feinen Sandes (Seesand) und bringt die Masse zuerst auf dem Wasserbade, dann im Luftbade bei 100° zur Trockne.

b) Bestimmung des Eiweissgehaltes. Nach den Untersuchungen von *f. Marchand*[2]) schlägt nur die Fällung der mit Wasser verdünnten Milch mittels Tannins in der Kälte nach *Sebelien*[3]), sowie eine etwas modificirte *Ritthausen*'sche[4]) Methode, wobei die Fällung durch aufgeschlemmtes Kupferoxydhydrat in der Siedhitze geschieht, sowohl in der Frauen- als in der Kuhmilch alle Eiweissstoffe nieder. Da nun weiter nach *Munk* von Gesammtstickstoff der Frauenmilch $^{10}/_{11}$ auf Eiweiss-N und nur $^{1}/_{11}$ auf Extractiv-N (Kreatinin, Hypoxanthin u. A.) entfallen und die aus der Frauenmilch ausgefällten Eiweissstoffe 15·76 Procent-N enthalten, findet man für 100 Theile Frauenmilch den Eiweissgehalt, wenn man den analytisch, z. B. nach *Kjeldahl*, ermittelten Gesammt-N mit $(^{10}/_{11} \times \frac{100}{15{\cdot}76} =)$ 5·77 oder rund mit 5·8 multiplicirt. Fänden wir beispielsweise durch Behandlung von 10 Ccm. Milch nach *Kjeldahl* den Gesammt-N zu 0·352 Procent, so würde die Milch (0·352 × 5·8 =) 2·04 Procent Eiweiss enthalten.

c) Bestimmung des Fettgehaltes. Sie geschieht am sichersten in der Weise, dass man die Milch mit Seesand oder mit trockenem Gyps eindampft, den Rückstand in *Soxhlet's* Extractionsapparat mit Aether erschöpft, das Aetherextract zur Trockne bringt und wägt.

d) Bestimmung des Zuckers. Man fällt das Eiweiss durch Kupferoxydhydrat nach *Ritthausen*, filtrirt, mischt ein bestimmtes Quantum des Filtrates mit *Fehling*'scher Lösung, kocht, filtrirt durch Asbest und reducirt das Kupfer im Wasserstoffstrom. Es sind 0·3014 Theile Kupfer = 0·225 Theile Milchzucker.

Oder: Man setzt der Milch zur Abscheidung des Eiweiss und Erzielung eines wasserklaren Filtrates $^{1}/_{2}$ Volumen Bleizuckerlösung hinzu und untersucht das Filtrat mit einem Polarisationsapparat; der gefundene Werth ist wegen der Verdünnung mit $^{3}/_{4}$ zu multipliciren.

5. Mikroskopische Untersuchung der Frauenmilch.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der Frauenmilch handelt es sich in erster Linie um die Milchkügelchen und deren Grösse. Ihr Durchmesser schwankt von 0·001 Mm. bis 0·0025 Mm. *Bouchut*[5]) entnahm einen Tropfen Milch, verdünnte ihn mit 99 Tropfen destillirten Wassers oder einer 1procentigen Kochsalzlösung und nahm dann die Zählung unter einem Mikroskope vor, dessen Ocular mit Zählgitter versehen war.

Bemerkenswerth sind die Ergebnisse der Studien *Dogiel's*.[6]) Derselbe entdeckte in der Milch der ersten Tage der Lactation ausser den Colostrumkörperchen noch andere eigenthümliche Milchkörperchen, denen ein halbmondförmiges Stück feinkörniger Masse kappenartig aufsass. Nach dem achten Tage sah er fast ausschliesslich freie Milchkügelchen und nur sparsame Kappenkörperchen. In der Milch von 35 Frauen, deren Kinder an Dyspepsie und Digestionsstörungen litten, constatirte er aber äusserst zahlreiche Kappenkörperchen, ausserdem zahlreiche, mit einem oder zwei grossen Fetttropfen erfüllte Zellen und Colostrumkörperchen. Somit weisen reichliche Fettkügelchen mit kappenartigen Aufsätzen auf eine weniger gute Beschaffenheit der Milch, bei welcher

---

[1]) *Conrad*, Die Untersuchung der Frauenmilch etc. Bern 1880. (Den *Conrad*'schen Apparat liefert *Desaga* in Heidelberg.)

[2]) *Virchow's* Arch. Bd. 134, S. 501.

[3]) Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 13, S. 135.

[4]) *Ritthausen*, Journ. f. prakt. Chem. Bd. 15, S. 329.

[5]) Gazette des hôpitaux. 1878, Nr. 9 und 10.

[6]) Wratsch. 1884, Nr. 16—19.

...ngling nicht gedeiht. *Opitz*[1]) untersuchte gleichfalls die Frauenmilch mikroskopisch ...nd, wie *Dogiel*, dass Colostrumkörperchen während der ganzen Lactation auftreten ..., dann aber allemal ein Zeichen von Gesundheitsstörung sind.

Ausser den Milchkörperchen zeigt uns das Mikroskop in der Milch endlich noch ...ge Blut- und Eiterkörperchen und etwaige Mikroorganismen.

Von grossem Belange für das Ergebniss der Prüfung ist es namentlich in Hinauf den Fettgehalt, ob die zu untersuchende Mich aus der vollen Brust, aus der entleerten oder fast ganz entleerten genommen wird. Auf diese Thatsache hat ...thin *Mendes de Leon*[2]) eindringlichst aufmerksam gemacht. Er fand, dass auch Frauenmilch, wie dies für die Milch der Hausthiere schon längst bekannt war, jedem späteren Stadium der Entnahme fettreicher wird. Die Ziffern waren in vier ...en folgende:

	erste Entnahme	zweite Entnahme	dritte Entnahme
I. Fettgehalt	1·02 Procent,	2·39 Procent,	3·14 Procent,
II. „	1·71 „	2·77 „	4·51 „
III. „	1·36 „	3·07 „	4·58 „
IV. „	1·36 „	4·74 „	8·19 „

Da nun auch der Gehalt der Milch an Wasser, Eiweiss, Zucker und Salzen nicht ...nämliche ist, wenn sie aus voller Brust oder gegen Ende des Saugens entnommen ..., so erklärt sich leicht, weshalb die Analysen der Frauenmilch ein so sehr verschiedenes Resultat ergeben haben. Insbesondere aber geht aus den Zahlen *Mendes de ...'s* hervor, dass es ganz verkehrt sein würde, aus der Untersuchung ersten, beim Absaugen hervorquellenden Milch Schlüsse über deren ...tlere Zusammensetzung zu ziehen. Man wird die Milch aus mindestens ...i Stadien des Saugens mischen müssen.

Ausnutzung der Frauenmilch. Die Ausnutzung der natür...ien Nahrung des Säuglings von Seiten desselben ist die beste, wir von einem Nahrungsmittel kennen, nämlich etwa 97 Procent. ...n besten werden der Zucker, dann die Eiweisssubstanz, weniger ...t das Fett und noch weniger gut die Salze verdaut. Die Aus...tzungswerthe[3]) für die einzelnen Nährstoffe sind folgende:

Ausnützung des Zuckers = 100 Procent,
„ „ Eiweisses = 99—100 Procent,
„ „ Fettes = 97— 98 „
„ der Salze = 89— 90 „

...ell des Kalkes = 78 Procent.

Die Fäces[4]) des natürlich ernährten Säuglings entsprechen in ihrer Menge durchschnittlich 3 Procent von der Menge der genossenen Nahrung, enthalten unter normalen ...hältnissen keinen Zucker (ein kleiner Theil desselben wird, wie es scheint, in Milchsäure verwandelt), gar kein oder sehr wenig Eiweiss, wohl aber Fett und Salze. Das ...t der Fäces ist zum Theil Neutralfett und in Form kleiner wie grosser Tröpfchen ...zufinden, zum Theil ist es in Form von Seifen und freien Fettsäuren vorhanden. ...er den Salzen prävaliren diejenigen des Kalkes. Ausser diesen Substanzen findet ...n in den Fäces des natürlich ernährten Säuglings: Cholesterin, Gallenfarbstoff als ...rubin und Urobilin, Gallensäuren, Epithelzellen, Mucin, Sprosspilze, zahllose Spaltpilze, wie es scheint, constant 2 Formen: B. lactis aërogenes und B. coli commune, ...ich Wasser.

Die nur 15 Procent der Fäces bildende Trockensubstanz besteht ...$^1/_{16}$—$^2/_{10}$ aus Fett, freien und gebundenen Fettsäuren, ferner zu ...aus Salzen; zum grössten Theil aber aus Spaltpilzen und Epithel...en.

---

[1]) Centralblatt f. Gynäkologie. 1884.
[2]) Zeitschrift f. Biologie Bd. 17, S. 501 ff.
[3]) *Uffelmann*, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 28, S. 437.
[4]) *Wegscheider*, Ueber die normale Verdauung bei Säuglingen. Berlin 1876. — ...*mann*, a. a. O. — *Escherich*, Die Darmbacterien. 1886.

Erstes Anlegen des Neugeborenen. Die Frage, wann das neugeborene Kind zum ersten Male angelegt werden soll, ist zu verschiedenen Zeiten verschieden beantwortet worden. Noch vor nicht langer Zeit wartete man mindestens 18—24 Stunden und reichte inzwischen nur Zuckerwasser, Fenchel- oder Camillenthee; in vielen Familien geschieht dies sogar noch jetzt. Nun liegt aber nicht der geringste Grund vor, mit dem ersten Anlegen länger zu warten, als bis das Kind, nachdem es aus dem ersten Schlafe erwacht ist, durch Schreien sein Nahrungsbedürfniss kundgibt. Der Magen enthält bereits bei der Geburt, ja vor derselben ein peptonisirendes Secret.[1]) Allerdings könnte man den Einwurf erheben, dass die Mütter zu einem grossen Theile am ersten Tage noch keine Milch oder doch nicht die genügende Menge Milch absondern. Aber wenn dies auch richtig ist, so muss trotzdem das frühe Anlegen befürwortet werden, weil es, infolge des mechanischen Reizes auf dem Wege des Reflexes, das Zuströmen des Blutes zu den Brustdrüsen, damit die Bildung der Milch fördert und ausserdem die Warzen vorbereitet. Von einer Schädigung des Säuglings durch die erste Milch (Früh- oder Colostrummilch) kann vollends nicht die Rede sein, steht es doch fest, dass die Colostrummilch infolge ihres grösseren Gehalts an Salzen (bis zu 0·35 Procent), Fett (4·3—5·8 Procent) und Zucker (bis 6·5 Procent) den Abgang des Meconiums begünstigt. Findet das Kind aber keine genügende Menge Milch in der Brust der Mutter, so muss ihm statt des Zuckerwassers oder des Camillenthees das der Muttermilch am nächsten stehende Nahrungsmittel, nämlich Kuhmilch, in einer später zu beschreibenden sorgfältigen Zubereitung gereicht werden.

Wie oft und in welchen Zwischenräumen soll das Neugeborene angelegt werden? Diese Frage lässt sich nur aus der Beobachtung gesunder, gut sich entwickelnder Säuglinge beantworten. Dieselben verlangen nach *Uffelmann* und *Deneke*[2]) nach Nahrung: am 1. Tage nur 2—3mal, vom 2. bis zum 9. Tage 6—7mal.

Auch in der späteren Zeit des Säuglingsalters bleibt die Zahl der täglichen Mahlzeiten gesunder Kinder 6—7—8, im Mittel 7. Während der ersten 3—4 Wochen pflegen die Säuglinge am Tage und in der Nacht gleichmässig etwa alle 3—3½ Stunden zu trinken. Späterhin aber nehmen sie, wenn dazu angehalten, die meisten Mahlzeiten am Tage, dann aber alle 2—2½ Stunden und vielleicht deren eine in der Nacht, ohne dadurch in ihrer Entwicklung gestört zu werden. Zeigen sie Nahrungsbedürfniss öfter als alle 2 Stunden, so ist das Quantum, welches sie saugen, nicht gross genug, oder die Milch zu arm an Nährstoffen, oder das Kind nicht völlig gesund.

Gesunde Brustkinder nehmen nach *Pfeiffer's*[3]) Ermittelungen auf:

in der	1.	Woche	pro	1	Kgrm.	täglich	.	.	.	.	.	.	.	85	Grm. Milch
„ „	2.	„	„	„	„	„	.	.	.	.	.	.	.	98	„ „
„ „	10.	„	„	„	„	„	.	.	.	.	.	.	.	170	„ „
„ „	12.	„	„	„	„	„	.	.	.	.	.	.	.	154	„ „
„ „	20.	„	„	„	„	„	.	.	.	.	.	.	.	130	„ „

[1]) Siehe *Zweifel*, Untersuchungen über den Verdauungsapparat der Neugeborenen. 1874.

[2]) Arch. f. Gynäk. Bd. 15, S. 281.

[3]) Jahrb. f. Kinderheilkunde. Bd. 20, S. 4 ff.

An Nährstoffen führen sie ein:

		Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
in der	1. Woche pro Kilogramm täglich . . .	3·6	2·5	3·4
„ „	2. „ „ „ „ . . .	3·25	3·4	4·8
„ „	10. „ „ „ „ . . .	2·9	4·6	9·2
„ „	26. „ „ „ „ . . .	2·0	4·0	7·6

Darnach steigert sich die Gesammtaufnahme im Verhältniss zum Körpergewicht in den ersten 10 Wochen, um dann langsam zu fallen, und zwar steigert sich in dem genannten Zeitraume namentlich die Menge der Kohlehydrate, nächst ihr diejenige der Fette, während die des Eiweisses von Anfang an nicht zu-, sondern abnimmt.

Das Milchquantum, welches der an der Brust ernährte Säugling mit den einzelnen Mahlzeiten einführt, wird successive grösser, da die Zahl der letzteren pro die ja nicht anwächst.

Camerer[1]) constatirte bei einem seiner eigenen Kinder folgende Mengen für jede einzelne Mahlzeit:

Am	1. Tage	10 Grm.	Am	9.— 12. Tage	71 Grm.
„	2. „	18 „	„	18.— 21. „	100 „
„	3. „	35 „	„	31.— 33. „	97 „
„	4. „	37 „	„	46.— 69. „	108 „
„	5. „	58 „	„	105.—113. „	134 „
„	6. „	54 „	„	161.—163. „	109 „

Uffelmann[2]) fand bei einem gesund sich entwickelnden Knaben folgende Werthe pro Mahlzeit:

Am	1. Tage	13 Grm.	Am	10. Tage	69 Grm.
„	2. „	25 „	„	21. „	97 „
„	3. „	28 „	„	40. „	106 „
„	4. „	39 „	„	66. „	111 „
„	5. „	51 „	„	93. „	127 „
„	6. „	50 „	„	150. „	135 „

Ein natürlich ernährtes Kind *Hähner's*[3]) nahm täglich an Nahrung

in der	1. Woche	10·0	Procent seines Gewichtes
„ „	2. „	17·2	„ „ „
„ „	3. „	18·6	„ „ „
„ „	4. „	14·4	„ „ „
„ „	7. „	14·1	„ „ „
„ „	10. „	13·0	„ „ „
„ „	20. „	14·7	„ „ „
„ „	23. „	15·5	„ „ „

Im Durchschnitt beträgt das mit jeder Mahlzeit gesogene Quantum etwa $^1/_{45}$ bis $^1/_{50}$, das pro Tag gesogene $^1/_7$ des Körpergewichtes der betreffenden Säuglinge. Wenn auch zu berücksichtigen ist, dass das Mahlzeits- wie das Tagesquantum, ausser von dem individuellen Nahrungsbedürfniss, von dem individuellen Assimilationsvermögen abhängig ist, hat es immerhin Werth, das durchschnittliche Quantum zu kennen, welches von einem natürlich ernährten Säuglinge pro Kilo seines Gewichts und pro Tag, wie pro Mahlzeit eingeführt wird. Nennenswerthe Differenzen müssen stets zur sorgsamen Beobachtung der betreffenden Kinder veranlassen.

Dauer der Mahlzeit. Ein gesunder Säugling, dem Brüste mit normalen Warzen zur Verfügung stehen, saugt nach *Uffelmann's*

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 14, S. 388.
[2]) Hygiene des Kindes. 1881, S. 190.
[3]) *Hähner* in „Pädiatrische Arbeiten", 1890. Festschrift, herausgeg. von *A. Baginsky*.

zahlreichen Aufzeichnungen 18, 20—22, im Durchschnitt 20 Minuten; ab und zu lässt er inmitten des Saugens eine kurze Weile ab, um dann auf's Neue zu beginnen und dehnt damit die Mahlzeit länger, selbst bis auf 30 Minuten aus. Auch *Hähner's*[1]) Töchterchen brauchte durchschnittlich 20 Minuten zur Vollendung einer Mahlzeit. Schwächliche Kinder schlafen oftmals schon während des Saugens, völlig gesunde erst nach demselben ein.

Regelmässigkeit des Anlegens. Die Regelmässigkeit des Anlegens, gegen welche so oft verstossen wird, ist eine der fundamentalen Bedingungen der gesunden Entwicklung des Säuglings. Mischt sich die eingeführte Nahrung mit einer erst etwa zur Hälfte verdauten, so wird dies den physiologischen Ablauf des Digestionsprocesses beeinträchtigen, und gönnt man dem Magen nach seiner Arbeit nicht angemessene Ruhe, so wird er überanstrengt und damit leichter zu Erkrankungen neigen. Nun verweilt die Muttermilch etwa $1^3/_4$ bis höchstens 2 Stunden im Magen[2]); sie sollte deshalb mit Berücksichtigung des eben erwähnten Momentes nicht öfter als alle $2^1/_2$ Stunden gereicht werden, ein Satz, den auch die Erfahrung als vollkommen richtig erwiesen hat. Da nun der Säugling pro die 7 Mahlzeiten einnimmt, so kann man ihn, wie schon gesagt, in der Weise gewöhnen, dass er am Tage fünf Mahlzeiten, ausserdem eine spät Abends zwischen 10 und 11 Uhr, eine andere früh um 5 Uhr erhält, die Nacht aber pausirt. Es ist dies für ihn selbst ohne Schaden, für die Mutter aber von grossem Nutzen, ja eine Bedingung des Gesundbleibens, da sie der Nachtruhe dringend bedarf. Nur wenn das Kind schwächlich ist, soll man darauf halten, dass längere Intervalle in der Nahrungszufuhr als 4 Stunden nicht eintreten.

Wahl und Behandlung der Brüste. Es ist früher vielfach behauptet worden, es sei schädlich für den Säugling, jedesmal an beide Brüste angelegt zu werden. Das dürfte sich schwerlich begründen lassen. Die Erfahrung lehrt wenigstens, dass zahlreiche Kinder vortrefflich gedeihen, obwohl sie regelmässig oder wenigstens bei den meisten Mahlzeiten beide Brüste erhielten. *Hähner's*[1]) Töchterchen, welches in der eben erwähnten Weise ernährt wurde, wog bei der Geburt 3100 Grm., in der 23. Woche beim Aufhören der Brustnahrung = 5165 Grm.; *Ahlfeld's*[3]) Kind wog bei der Geburt ebenfalls 3100 Grm., am Ende der 30. Woche 5480 Grm. Ein von *Uffelmann* regelmässig beobachtetes Kind wog bei der Geburt = 3250 Grm., am Ende der 8. Woche = 4125 Grm., am Ende der 14. = 5750 Grm., am Ende der 24. = 7750 Grm.; auch dieses bekam fast allemal beide Brüste und litt niemals an Verdauungsstörungen, die nach *v. Ammon's* Ansicht die häufige Folge einer solchen Art der Ernährung sein sollen.

Für die ungetrübte Fortführung des Säugegeschäftes ist die richtige Pflege der Brüste und namentlich der Brustwarzen von grösstem Belange. Die letzteren sollen nach jedem Saugen mit reinem Wasser oder einer schwachen (2procentigen) Borsäurelösung abgewaschen und mit reinem, weichen Leinen abgetupft werden. Sonst bleiben Reste von Milch auf ihnen haften, bilden leicht den Herd für Mikroben, besonders Soorpilze, gerathen in Zersetzung, erweichen dann die Epidermis und geben dadurch Anlass zum Wundwerden. Die Brüste selbst sind insbesondere vor jedem Drucke zu bewahren und bei temporär zu starker Anfüllung durch die Milchpumpe zu entlasten.

Bezüglich der Ernährung Stillender ist auf das Capitel „Ernährung der Frauen" zu verweisen.

---

[1]) *Hähner*, Jahrb. f. Kinderheilkunde. Bd. 15, S. 23 ff.

[2]) Nach *Uffelmann's* Feststellungen durch Beobachtung des Erbrechens gesunder Kinder.

[3]) *Ahlfeld*, Ernährung des Säuglings an der Mutterbrust. 1878.

Im Uebrigen sei hier daran erinnert, dass manche medicamentöse Substanzen differenter Natur und Wirkung in die Milch übergehen, so Bittersalz, Glaubersalz, Brom- und Jodkalium, Salicylsäure, Quecksilber-, Blei-, Zinksalze, manche Narcotica.[1]) Diese Thatsache ist bei der Behandlung Stillender wohl zu beachten.

Die Stillende soll thunlichst vor psychischen Emotionen bewahrt bleiben und sich selbst thunlichst von Allem fernhalten, was ihr Gemüth aufregen kann, weil alle Aufregungen die Quantität und, wie es scheint, noch mehr die Qualität der Milch beeinflussen (S. 271).

Es ist endlich bekannt, dass körperlich zu sehr angestrengte Mütter eine sparsame, wenig gehaltreiche Milch liefern, dass aber mässige Bewegung und Arbeit die Absonderung der letzteren fördert. Auf Grund dieser Erfahrung wird man darauf zu sehen haben, dass die Stillenden nicht allzu sehr der Ruhe pflegen, aber auch von anstrengender Beschäftigung fern gehalten werden.

Entwöhnung des Säuglings. Ueber die Frage, wann die Säuglinge am zweckmässigsten entwöhnt werden, besteht durchwegs keine Uebereinstimmung selbst unter erfahrenen Aerzten. *Jacobi*[2]) behauptet, dass es das Richtigste sei, zu entwöhnen, wenn die erste Gruppe der Schneidezähne, zwei oder vier oder auch sechs, durchgebrochen seien; liessen dieselben länger als in der Norm auf sich warten, so müsse man im 8. oder 9. Lebensmonat entwöhnen. *Vogel*[3]) will das Kind so lange stillen lassen, als es die Brust gern nehme und dabei gedeihe; doch sei es unnütz, ja für die Mutter schädlich, das Kind über das erste Jahr hinaus an der Brust zu lassen. In Wahrheit ist es unmöglich, eine bestimmte Norm für die Entwöhnung aufzustellen. Man muss vielmehr in jedem einzelnen Falle nach der Individualität die Entscheidung treffen. Die Zeit des Durchbruchs der ersten Zähne kann für sich allein nicht massgebend sein, da sie auch bei gesunden Säuglingen zu sehr schwankt. Am besten entscheidet die Waage, wie dies schon *Fleischmann*[4]) ausgesprochen hat. Bleibt die tägliche Zunahme nicht zufällig einige Tage, sondern anhaltend, sagen wir 2 Wochen lang, ohne anderweitige Ursachen hinter der Norm zurück, oder findet gar ein vollständiger Stillstand des Gewichtes statt, so ist dies ein unbedingt sicheres Zeichen, dass das betreffende Kind bei der ihm gereichten Nahrung nicht gedeiht; mit dem Ergebniss der Wägung wird dann das Aussehen harmoniren. In der Mehrzahl der Fälle beobachtet man dies im elften Monat; der letztere kann deshalb im Allgemeinen als der zum Entwöhnen geeignetste bezeichnet werden. Sieht man aber die vorhin erwähnten Zeichen erheblich früher, etwa schon im 7. oder

[1]) Vergl. *Lewald*, Ueber Ausscheidung von Arzneimitteln aus dem Organismus. 1867. — *Stumpf*, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 30, S. 201. — *Pauli*, Uebergang der Salicylsäure in die Milch der Wöchnerinnen. 1879.

[2]) *Jacobi*, Pflege und Ernährung des Kindes, in *Gerhardt's* Handbuch der Kinderkrankheiten. Bd. 1, S. 343.

[3]) *A. Vogel*, Lehrbuch der Kinderkrankheiten. 1880, S. 37.

[4]) *Fleischmann*, Ueber Ernährung und Körperwägung der Neugeborenen und Säuglinge. 1877, S. 21.

8. Monat, so wird man gut thun, für eine bessere Ernährung Sorge zu tragen, und erkennt man andererseits, dass das Kind an der Brust noch im 11. Monat der Norm entsprechend sich entwickelt, so darf man es ruhig noch länger bei dieser Ernährung lassen. Nur selten wird es aber noch über den 13. Lebensmonat hinaus blos an der Brust sich normal entwickeln.

Die Entwöhnung soll der Regel nach langsam vorgenommen werden, weil sonst gar leicht Verdauungsstörungen eintreten und mindestens die normale Zunahme des Gewichts in Stillstand geräth. Wie schwer selbst ohne offenkundige Zeichen von Beeinträchtigung des Digestionsvermögens das Körpergewicht durch plötzliche Entwöhnung Einbusse erleiden kann, geht aus Beobachtungen *Demme's*[1]) hervor, nach welchen bei ihr der tägliche Verlust 25 Grm. bis 75 Grm. betrug. Auch *Uffelmann*[2]) hat zu wiederholten Malen Aehnliches constatirt.

Es ist deshalb dringend geboten, die Entwöhnung, wenn irgend möglich, nicht kürzer, als binnen 12—14 Tagen und in der Weise vorzunehmen, dass dem Säugling alle zwei Tage eine Mahlzeit an der Brust entzogen und dafür eine anderweitige geeignete Nahrung gereicht wird. Die Erfahrung lehrt, dass dann der Tageszuwachs entweder ganz normal oder nur kurze Zeit ein wenig zurück bleibt.

Muss aber aus irgend welchen Gründen die Entwöhnung plötzlich geschehen, so hat man die Ersatzkost mit ganz besonderer Sorgfalt anzuordnen und zu überwachen.

Liegt keine zwingende Veranlassung vor, so soll die Entwöhnung nicht in die heisse Zeit, in den Juli und August, fallen. Dies haben bereits die alten Aerzte, z. B. *Soranus,* richtig erkannt und wird Jeder gutheissen. Die in solcher Jahreszeit entwöhnten Kinder erkranken nämlich ausserordentlich häufig und ganz besonders schwer an Magen- und Magendarmkatarrhen, der sehr gefürchteten Diarrhoea ablactatorum. Wenn es sich deshalb irgend umgehen lässt, so entwöhne man nicht im Hochsommer; lässt es sich aber nicht umgehen, so wähle man die bei uns oft eintretenden kühleren Zwischenperioden der heisseren Zeit oder verdopple seine Vorsicht beim Uebergang zu anderer Kost.

Die Kost während des Entwöhnens. Da, wie wir weiter sehen werden, den besten Ersatz für die Muttermilch die richtig zubereitete Kuhmilch liefert, so wird man diese auch für die Entwöhnungszeit als das geeignetste Nahrungsmittel ansehen müssen. *Uffelmann* empfiehlt die Kuhmilch dann in der relativ verdaulichsten Form zu geben, nämlich zu 2 Theilen mit 1 Theil Gerstenschleim vermischt, zuerst neben der Brustnahrung, bis sie die letztere ganz ersetzt. Hat durch die allmälig häufiger werdende Darreichung das Kind sich an die Kuhmilch gewöhnt, so wird der Zusatz des Schleimes nach und nach verringert, endlich ganz fortgelassen. Später handelt es sich darum, dasselbe auch an anderweitige, namentlich breiige Kost, zu gewöhnen. Es geschieht dies gleichfalls durch ganz allmäligen Uebergang zu derselben, um jede Störung der Verdauungs-

[1]) *Demme,* Jahresbericht über das *Jenner*'sche Kinderspital in Bern. 1873, 1877.
[2]) Hygiene des Kindes. 1881, S. 195.

organe fernzuhalten. Für den Uebergang empfiehlt *Uffelmann* dickliche Milchsuppen, Fleischsuppen mit Eigelb, Milch mit gestossenem Zwieback, lockere Biscuits, Reisbrei.

Stellt sich während der Entwöhnung Magen- oder Magendarmkatarrh ein, so wird es allermeistens erforderlich sein, dieselbe vorläufig aufzuschieben. Ist dies aber nicht mehr zu ermöglichen, so muss man, statt der Kuhmilch, Eierweisswasser oder das künstliche Rahmgemenge reichen und den Säugling als Patienten nicht aus den Augen verlieren, bis die Verdauungsstörung gehoben ist. Führt die Darreichung auch dieser Nahrungsmittel nicht rasch Besserung herbei, oder treten gar heftige Durchfälle ein, so bleibt nichts Anderes übrig, als noch einmal zur natürlichen Nahrung, der Frauenmilch, zurückzukehren.

Verbot des Selbststillens der Mütter. Der vornehmste Satz der Hygiene des Säuglings ist der, dass die Mutter diesen selbst stillen muss, wenn er sich völlig physiologisch entwickeln soll. Demnach darf das Selbststillen nur auf zwingende Gründe hin verboten werden.

Wird die Milch, sei es in Folge allgemeiner Schwäche der betreffenden Frau oder in Folge irgend einer Erkrankung derselben, oder in Folge einer Affection der Brustdrüsen, oder aus unaufgeklärter Ursache in sehr geringer Menge abgesondert, so kann es keinen Nutzen bringen, das Kind anzulegen, wenn nicht die Secretionssteigerung in Aussicht steht. Genügt aber die Menge der vorhandenen Milch wenigstens der Hälfte des Bedarfes, so verbiete man das Stillen nicht. Zwar ist von mancher Seite behauptet worden, dass das Zufüttern, d. h. die Darreichung von Beinahrung, nachtheilig für das Kind sei. Erfahrene Aerzte theilen indess diese Ansicht nicht, vorausgesetzt natürlich, dass die Beinahrung zweckmässig ausgewählt wird. Auch versichern die Vorstände von Krippen, in denen Brustkinder tagsüber anderweitig verpflegt werden, dass eine solche Ernährung zu Klagen keine Veranlassung gibt.[1]) Allerdings wird, wie schon oben angedeutet, die Beikost dem Alter und Verdauungsvermögen der Kinder auf's Sorgsamste angepasst sein müssen, weil bei ihnen eben in Folge unzweckmässiger Ernährung Magen- und Darmkatarrhe sich überaus leicht einstellen.

Eine qualitativ mangelhafte Milchabsonderung kann die Folge unzweckmässiger Ernährung sein und berechtigt in solchem Falle nicht zu einem Verbote des Stillens. Sie ist aber oftmals die Folge des Eintrittes acuter oder chronischer Erkrankungen und verlangt dann in der Mehrzahl der Fälle das Aussetzen des Stillens.

Zwar liegen einzelne Beobachtungen vor, in welchen Mütter trotz ihrer Erkrankung an Flecktyphus, an Abdominaltyphus, ja an Gelbfieber ihre Kinder ohne irgend welche Benachtheiligung derselben weiter stillten.[2]) Aber es erscheint zum Mindesten doch sehr gewagt, wenn Frauen, welche an schweren Infectionskrankheiten leiden, ihre Kinder nicht absetzen. Bereits dreimal hat *Uffelmann* Abdominaltyphus bei Säuglingen beobachtet, welche von der an gleicher Krankheit darniederliegenden Mutter weiter gestillt wurden; auch Diphtherie sah derselbe bei einem 4 Monate alten Knaben auftreten, der von der diphtherisch erkrankten Mutter gestillt wurde. Es ist zwar schwer,

[1]) Vergl. *Mettenheimer*, Geschichte der Schweriner Säuglingsbewahranstalt in den ersten Jahren ihres Bestehens. 1881.

[2]) Vergl. *Uffelmann*, Hygiene des Kindes. S. 198.

den Nachweis zu liefern, dass die Uebertragung durch die Milch geschah, ebenso schwer aber, zu beweisen, dass sie nicht durch dieselbe erfolgt ist. In der Regel wird das Weiterstillen der Mutter in solchen Krankheiten ohnehin sehr bald durch den Nachlass der Milchsecretion unmöglich; aber um so mehr dürfte es geboten erscheinen, gleich mit der Sicherstellung der Diagnose, sobald es sich um ein übertragbares Leiden handelt, das Stillen zu untersagen.

Ueber die Schädlichkeit der Milch tuberculöser Mütter dürfte kaum ein Zweifel sein. Es sind zu viele Fälle bekannt, in denen völlig gesunde Kinder durch tuberculöse Mütter inficirt wurden, oder in denen doch in erster Linie die Uebertragung durch die Milch anzuschuldigen ist. Hierzu liegt um so mehr Berechtigung vor, als es feststeht, dass auch die ungekochte Milch perlsüchtiger Kühe infectiös wirkt oder wenigstens wirken kann.[1]) Einen sehr lehrreichen Fall der Infection von Säuglingen durch die Milch der tuberculösen Mutter hat *Herterich*[2]) mitgetheilt. Die betreffende Frau, vorher ganz gesund, erkrankte in Folge der Pflege ihres an Tuberculose darniederliegenden Gatten ebenfalls an diesem Leiden, stillte trotzdem zwei Kinder, inficirte dieselben aber beide, während alle vorher geborenen, gleichfalls von ihr gestillten, verschont blieben.

Manche Autoren behaupten auch, dass die Milch syphilitischer Mütter unschädlich sei; aber die Mehrzahl der gut beobachtenden und erfahrenen Aerzte ist gerade der entgegengesetzten Ansicht. Eclatante Fälle, so z. B. der von *Cerasi*[3]) mitgetheilte, sprechen mit grosser Bestimmtheit für die Möglichkeit der Uebertragung von Syphilis durch die Milch. Aber gesetzt auch, die Milch enthielte nicht selbst das Gift, so würde eine syphilitische Stillende doch auf andere Weise, z. B. durch rissige Brustwarzen, den Säugling sehr leicht anstecken können. Es ist deshalb absolut zu verbieten, dass ein nichtsyphilitisches Kind von einer Syphilitischen gestillt wird. Dass hereditär-syphilitische Kinder von der eigenen syphilitischen Mutter gestillt werden dürfen, ist eine andere, später zu besprechende Frage.

Heruntergekommenen, chlorotischen und anämischen Müttern wird man, selbst wenn sie eine hinreichende Menge Milch absondern sollten, das Stillen doch untersagen müssen, einmal weil sie selbst durch dasselbe noch mehr geschwächt werden, und zweitens, weil ihre Milch der Regel nach wässerig, arm an Nährstoffen ist (S. 271) und in Folge dessen die mit ihr ernährten Kinder blass, elend, muskelschwach werden. Auch neurasthenische Personen dürfen nicht stillen, weil ihr Leiden dadurch erfahrungsgemäss sich verschlimmert, und weil ihre Milch sehr oft ebenfalls nicht die normale Beschaffenheit hat.[4])

Im Einklang mit *Vogel's*[5]) Beobachtung, dass hysterische Paroxysmen die Milch qualitativ verändern können, lehrt die Erfahrung, dass Säuglinge, welche unmittelbar nach einem hysterischen Anfall der Mutter die Brust erhalten, oft unruhig werden, ja selbst in Convulsionen fallen können. Dass heftige psychische Emotionen,

[1]) Vergl. *May*, Arch. f. Hyg. Bd. 1, S. 121.
[2]) Bayer. ärztliches Intelligenzblatt. 1883, Nr. 26.
[3]) Gaz. med. di Roma. 1877.
[4]) *Parmentier & Dejeux*, Expériences et observations sur le lait. 1880.
[5]) Citirt bei *Jacobi* in *Gerhardt's* Handb. d. Kinderkrankheiten. Bd. 1, S. 347.

namentlich starker Schreck, Aerger und Zorn, ebenfalls oft die Milch verändern, wurde schon oben betont. Wir werden deshalb das Anlegen des Kindes gleich nach solchen Emotionen der Stillenden verbieten; die angesammelte Milch ist vielmehr künstlich zu entleeren.

Die Frage, ob beim Eintritt der Menstruation das Kind sofort abgesetzt werden soll, lässt sich nur von Fall zu Fall entscheiden. Wir haben gesehen (S. 271), dass die Milch während der Menses eine abnorme Beschaffenheit annehmen kann, dass dies aber durchaus nicht immer der Fall ist und dass viele Säuglinge während dieser Zeit gar keine Störung ihres Wohlbefindens zeigen. Es liegt deshalb kein Grund vor, jeder Stillenden, wenn die Menses sich einstellen, das Weiternähren zu verbieten. Nur dann erscheint dies geboten, wenn das betreffende Kind von dem bezeichneten Zeitpunkte an unruhig wird, in der Gewichtszunahme hinter der Norm zurückbleibt und ein blasses Aussehen oder gar ausgebreitete, hartnäckige Hautausschläge bekommt.

Dagegen darf es als bestimmte Regel hingestellt werden, dass eine neu eintretende Schwangerschaft das Weiterstillen verbietet. Schon oben (S. 271) ist gezeigt worden, dass die Milchsecretion sich mit der Gravidität ändert, wenn auch über die Art der Veränderung die Ansichten auseinandergehen. Dazu kommt, dass die Menge der Milch sehr bald abnimmt, also doch nicht für sich allein mehr genügt, um das Kind zu sättigen, besonders aber, dass letzteres erfahrungsgemäss nicht gedeiht, vielmehr blass, welk und mager wird und oftmals noch auf Jahre hinaus in der körperlichen Entwicklung sichtlich zurückbleibt, wenn es von einer Schwangeren gestillt wurde. Rechnen wir hinzu, dass, wie allbekannt, das Stillen relativ häufig Abortus zur Folge hat, so werden wir, obwohl einzelne Fälle bekannt sind, in denen das Weiterstillen weder dem Kinde, noch der Mutter schadete, die Fortsetzung des Säugegeschäftes principiell untersagen müssen, sobald die Diagnose der Gravidität einigermassen gesichert erscheint.

Auswahl der Ammen. Die Ernährung an der Ammenbrust soll nach dem vorhin Gesagten nur dann in Frage kommen, wenn die eigene Mutter nicht stillen kann oder darf. Es handelt sich in solchem Falle vor Allem um die richtige Wahl der Amme. Für dieselbe sind folgende Momente ausschlaggebend:

1. Die Amme muss absolut gesund sein und aus einer Familie stammen, in der nicht Tuberculose herrscht. Sie darf nicht an Scrophulose und Rhachitis gelitten haben, muss selbstverständlich frei von Syphilis, von Scabies und von Favus sein.

2. Sie muss im Alter von wenigstens 18 und höchstens 32 Jahren stehen. Solche Ammen bieten am meisten Gewähr für die Abscheidung einer hinreichenden Menge guter Milch, obwohl es zweifellos vorkommt, dass auch Ammen von weniger als 18 und mehr als 32 Jahren eine quantitativ und qualitativ genügende Milch haben.

3. Sie muss wenigstens annähernd um die nämliche Zeit geboren haben, wie die Frau, deren Kind sie nähren soll. Diese Forderung leitet sich aus der oben (S. 270) besprochenen Thatsache ab, dass die Milch während der verschiedenen Stadien der Lactation nicht die nämliche Beschaffenheit zeigt. Doch muss man vermeiden, Ammen zu wählen, welche erst vor 2, 3 oder 4 Wochen entbunden sind. Denn erstens bedürfen sie in diesem Stadium noch selbst der Schonung, erkranken noch leicht bei dem Wechsel des Aufenthaltsortes und der häuslichen Verhältnisse, zweitens aber sind auch die eigenen Kinder solcher Personen gerade in den ersten Wochen am meisten gefährdet, wenn ihnen die Mutterbrust entzogen wird.

4. Die Amme soll gut entwickelte Brüste und Brustwarzen haben; auch soll aus letzteren die Milch bei vorsichtigem Druck in mehreren Strahlen herausspritzen.

5. Sie soll gute Milch in einer für den Säugling ausreichenden Menge haben. Den Beweis dafür sucht man sich zunächst durch Prüfung des eigenen Kindes der Amme zu verschaffen. Dasselbe muss nicht im Gewichte zurückstehen, nicht blass und welk, muss ohne Hautausschlag und ohne verdächtigen Schnupfen sein, auch normale Darmentleerungen zeigen. Ist es bereits verstorben, so forsche man vor Allem nach der Todesursache und ausserdem ganz besonders darnach, ob zur Zeit noch die Menge der Nahrung genügt, da erfahrungsgemäss die Secretion der Brustdrüsen ungemein rasch abnimmt, wenn das Säugegeschäft eingestellt wird. Weiterhin prüfe man die Milch nach den oben (S. 272) angegebenen Regeln auf Farbe, Consistenz, Reaction, specifisches Gewicht, Fettgehalt und mikroskopisches Verhalten unter Berücksichtigung des ebenfalls bereits betonten Umstandes, dass nur eine Mischmilch die wahren Werthe gibt. Zu dem Ende entnehme man je 3—5 Ccm. Milch aus der ganz gefüllten, der halb entleerten und der fast ganz entleerten Brust, mische die drei Portionen und untersuche sie möglichst sofort. Reichliche Fettkügelchen mit kappenartigen Aufsätzen sprechen nicht für eine gute Milch (S. 272).

6. Hat man die Wahl, so ziehe man im Allgemeinen Ammen vom Lande vor, weil sie eine bessere Gewähr der körperlichen Rüstigkeit bieten. Ammen aus der Stadt aber prüfe man besonders scharf in Bezug auf Syphilis oder Residuen derselben.

Man wähle keine Amme, die auch nur verdächtige Drüsenschwellungen, Narben oder Knochenauftreibungen zeigt.

Lebensweise und Controle der Ammen. Eine sorgsame Regelung der Lebensweise der Ammen ist deshalb nöthig, weil zunächst die Gefahr besteht, dass der Uebergang derselben in andere Verhältnisse die Brustdrüsensecretion in nachtheiligem Sinne beeinflusst. Um dieser Gefahr zu begegnen, ordnet man an, dass die Amme zunächst nicht anders, als sie bisher gewohnt war, gehalten wird, dass sie, wenn möglich, dieselben Speisen und Getränke bekommt, wie vorher, sofern sie nicht offenkundig unpassend sind, und dass sie auch in Bezug auf Arbeit, beziehungsweise Körperbewegung, soweit möglich, in der Gewohnheit bleibt. Erst nach und nach darf man sie an die Kost des Hauses gewöhnen, in welchem sie dient. Dass dabei die an sich für Stillende unzulässige Nahrung verboten bleiben muss, bedarf keiner weiteren Erörterung.[1])

Durchaus unerlässlich ist es ferner, die Ammen unausgesetzt in Bezug auf die Menge ihrer Milch zu controliren, da sie aus leicht begreiflichen Gründen die Neigung haben, eine Verringerung derselben zu verheimlichen und dann das Kind mit einer meist ungeeigneten Beikost zu ernähren. Es geschieht dies am besten durch sorgsame Beobachtung des Kindes hinsichtlich der Aeusserungen seines Hungers, durch regelmässiges Wägen desselben, namentlich aber zum Zweck der Bestimmung der genossenen Milchmenge durch Wägen des Kindes vor und nach dem Trinken. Endlich wird die Amme auch in Bezug auf ihre gesammte körperliche Pflege, auf Sauberkeit der Haut, in specie der Hände, der Brüste, der Kleidung und auf ihren Lebenswandel einer fortlaufenden Ueberwachung unterzogen werden müssen.

b) Künstliche Ernährung.

Jede künstliche Ernährung eines Säuglings soll möglichst genau nach dem Muster der natürlichen Ernährung durchgeführt werden.

Die speciellen Forderungen, die wir bezüglich dieser Ernährung aufstellen, sind folgende:

1. Die künstliche Ernährung soll dem Kinde die für die Erhaltung und den Aufbau seines Körpers nöthigen Nährstoffe in genügender, aber auch nicht zu reichlicher Menge darbieten;

2. sie soll diese Nährstoffe möglichst in demselben gegenseitigen Verhältniss, wie gute Muttermilch und

3. in möglichst ebenso leicht verdaulicher Form, wie diese enthalten;

4. sie soll auch hinsichtlich ihrer Consistenz der Muttermilch gleichen und, wie diese,

[1]) Siehe darüber weiter unten im Capitel: „Ernährung erwachsener Frauen."

5. eine Temperatur von circa 38° C. haben;

6. sie darf nicht neben den Nährstoffen anderweitige Stoffe enthalten, welche schädlich wirken könnten (Säuren, Infectionsstoffe, Fäulniss- und Gährungserreger, Toxine);

7. sie muss ebenso langsam und ebenso regelmässig, wie die Muttermilch, zugeführt werden.

Es muss hiernach die künstliche Nahrung mit grosser Vorsicht ausgewählt werden. Zu verbieten ist insbesondere:

jede nicht flüssige Kost;

ferner jede Kost, welche neben Eiweiss, Fett, Zucker, Salzen und Wasser noch Amylum in nennenswerther Menge und Cellulose enthält. Der Organismus des Säuglings verdaut die letztere gar nicht, das Amylum aber, jedenfalls innerhalb der ersten Lebensmonate, nur in beschränktem Umfange. In Folge dessen entstehen bei jeder etwas reichlicheren Zufuhr von Amylum saure Gährungsproducte, welche die Schleimheit des Verdauungstractus reizen und die normale Digestion stören.

Endlich ist jede Kost zu verbieten, welche zu reich an Zucker ist; denn bei einer zu reichlichen Zufuhr dieses Nährstoffes wird derselbe gleichfalls nur unvollständig resorbirt, der unverdaute Theil in Säuren übergeführt, welche die Schleimhaut des Magens und Darmes reizen, aber auch, von den Säften aufgenommen, in anderer Weise nachtheilig wirken können (Milchsäureaufnahme und deren vermeintliche Beziehungen zur Erzeugung von Rhachitis).

Soll die künstliche Nahrung endlich in praxi verwendbar sein, so muss sie

leicht und rasch fertiggestellt werden können, ohne dass sie dadurch an Güte einbüsst, und muss

nicht zu theuer sein.

a) Ernährung mit Thiermilch.

Unter den zahlreichen Nahrungsmitteln, welche für die künstliche Ernährung der Säuglinge in Vorschlag gebracht oder thatsächlich zur Anwendung gelangt sind, steht die Thiermilch zweifellos obenan. Denn wenn auch keine der menschlichen Milch völlig gleicht, so kommt sie ihr doch hinsichtlich der Zusammensetzung von allen Nahrungsmitteln am nächsten.

Von den Thiermilcharten würde die Stutenmilch unbedingt den Vorzug verdienen, wenn sie in hinreichender Menge zu beschaffen wäre. Dieselbe reagirt stets alkalisch, wie Frauenmilch, verhält sich gegen Magensaft wie diese und ist fast ebenso leicht verdaulich.[1]) Doch enthält die Stutenmilch entschieden weniger Fett, dagegen mehr Milchzucker und Salze, als die Frauenmilch, nämlich Eiweiss 2, Fett 1·21, Zucker 5·7, und Salze 3·35 Procent.

Die Eselinnenmilch kommt der Frauenmilch in ihrer Zusammensetzung sehr nahe, da sie Eiweiss 2·2, Fett 1·64, Zucker 6 und Salze 0·54 Procent führt. Ueber ihre Verdaulichkeit und Ausnützung beim Säugling fehlt es an directen Untersuchungen; wohl aber wissen wir, dass die Kinder, selbst unter ungünstigen Verhältnissen, bei Ernährung mit Eselinnenmilch gut gedeihen. Denn in der Nourricerie des Hospices des enfants assistés zu Paris, über die an anderer Stelle (Diätetik bei hereditärer Syphilis) berichtet werden wird, gehen, statt vordem 83 Procent, seit Einführung der Ernährung mit dieser Milch nur noch 30 Procent der hereditär-syphilitischen Kinder zu Grunde, die zum

[1]) *Langgaard* in *Virchow's* Archiv. Bd. 62, Heft 1.

grössten Theil in sehr heruntergekommenem Zustande der Anstalt zugeführt werden.[1]) Auch in Amsterdam hat man angefangen, zur Ernährung von gesunden Säuglingen Eselinnenmilch zu verwenden; die dort erzielten Resultate sollen ebenfalls sehr gute sein. Doch steht in den meisten Ländern Europas und speciell in Deutschland Eselinnenmilch zu spärlich uns zu Gebote, als dass sie für die Kinderernährung in Frage kommen könnte.

Die Kuhmilch ist zwar der Frauenmilch in ihrer Zusammensetzung weniger ähnlich, als die beiden soeben besprochenen Milcharten, hat aber den grossen Vorzug, dass sie überall leicht zu haben ist. Ihre mittlere Zusammensetzung berechnet sich auf:

87·17	Procent	Wasser,
3·55	„	Eiweiss,
3·69	„	Fett,
4·88	„	Zucker,
0·71	„	Salze.

Die Schwankungen in dem Nährstoffgehalt der Kuhmilch sind sehr gross; so findet sich notirt[2]):

das Eiweiss	zu	2·07—5·87	Procent,
das Fett	„	1·37—6·47	„
der Zucker	„	2·11—6·03	„
die Salze	„	0·35—1·21	„

Diese Differenzen erklären sich zum Theil durch die Verschiedenartigkeit der analytischen Methoden, vorwiegend aber dadurch, dass die Milch thatsächlich eine sehr wechselnde Zusammensetzung hat. Da dies für die Ernährung des Kindes von erheblichem Interesse ist, so müssen wir auf die Ursachen dieser wechselnden Zusammensetzung eingehen.

Von grossem Einfluss auf dieselbe ist, wie auch auf diejenige der Frauenmilch, der Zeitpunkt der Lactation. Die Colostrummilch der Kühe enthält vorzugsweise mehr Eiweisssubstanz und Salze, während die Fett- und Zuckermenge von der Norm nur wenig abweicht. Von weiterem Einfluss ist die Art der Fütterung. Nach *Kühn's* und *Fleischer's*[3]) Ermittelungen steigt mit der Eiweisszufuhr der Gehalt der Milch an Eiweiss wie an Fett in geradem Verhältniss, während der Gehalt an Zucker bei eiweissreicherem Futter abnimmt und bei eiweissarmem, wenn schon nicht ganz regelmässig, steigt. Auch *Wolff*[4]) meint, dass mit der Menge des gefütterten Eiweisses das Milchfett zunimmt. *Commaille*[5]) stellte fest, dass bei reichlicher Trockenfütterung die Milch dem Durchschnittsgehalt entsprach, bei Fütterung mit Trebern (S. 168), den Rückständen der Bierbrauereien, dagegen erheblich weniger Fett und mehr Wasser enthielt. Ein ganz ähnliches Resultat hat die Untersuchung *Girard's*[6]) ergeben, und *Hennig*[7]) behauptet, dass bei Schlempefütterung auch eine Verminderung der Kali- und Kalksalze statthabe. Die Untersuchungen von *Ohlsen*[8]) lehrten allerdings, dass nicht jede Schlempefütterung eine Verschlechterung der Milch zur Folge hat. Es gibt ferner Futterstoffe, welche einseitig den Fettgehalt der Milch erhöhen, z. B. Palmkernkuchen, Malzkeime, Roggenkleie[9]), hinwiederum andere, welche die alkalische Reaction der Milch in eine schwach säuerliche verwandeln, z. B. in Gährung befindliche Substanzen, Oelkuchen mit ranzigem Oel, länger aufbewahrte Küchenabfälle etc., und end-

[1]) *Uffelmann*, Deutsch. med. Wochenschr. 1883, Nr. 38. — Der neueste Bericht über die Resultate dieser Ernährung lautet, wie nicht verschwiegen werden darf, weniger günstig.

[2]) Vergl. besonders *J. König*, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, 1889, S. 295 ff., 3. Aufl. 1889, Bd. 1.

[3]) *Kühn*, Sächs. landwirthaftl. Zeitung. 1875, S. 153. — *Fleischer*, Journal f. Landwirthschaft. 1871, 1872.

[4]) Nach *Jacobi* in *Gerhardt's* Handbuch der Kinderkrankheiten. 1877, Bd. 1, S. 358.

[5]) Journal de pharmacie. T. 10, pag. 96 u. 251.

[6]) Ann. d'hyg. publ. Sept. 1884, pag. 228 ff.

[7]) Jahrbuch f. Kinderheilkunde. 1874, S. 49.

[8]) In *Uffelmann*, Hyg. Topogr. von Rostock. 1889.

[9]) *J. König* a. a. O. 1883, Bd. 2, S. 708. Ueber Einfluss der Fütterung siehe übrigens *J. König*, a. a. O. 1889, S. 298—312, wo auch die Literatur vermerkt ist.

lich solche, welche der Milch einen eigenthümlichen Geschmack und Geruch verleihen, z. B. Wermuth, Lauch, Rübenblätter, oder welche ihr ein toxisches Agens zuführen, wie Herbstzeitlose.

Von wesentlichem Einfluss auf die Zusammensetzung der Milch ist auch das Alter der Kühe; wenigstens zeigen die Untersuchungen von *Vernois* und *Becquerel*, dass die Milch 4jähriger Kühe die meisten Nährstoffe enthält, und dass sie bei älteren Thieren allmälig ärmer an denselben wird.

Auch die Race zeigt einen unverkennbaren Einfluss auf die Grösse des Milchertrages und den Gehalt der Milch an festen Stoffen; sieht man ja auch ungeachtet gleicher Grösse und gleicher Ernährung der Thiere die Milchdrüsen bei Individuen verschiedener Race verschieden gut entwickelt. Im Allgemeinen findet man bei den meisten Niederungsracen (Holländer, Oldenburger u. A.) einen grossen Milchertrag, aber eine an festen Stoffen und an Fett ärmere Milch als bei den Höhenracen (Schweizer, Allgäuer, Tiroler), die wiederum einen geringeren Milchertrag liefern; bei ersteren beträgt der Fettgehalt 3—3·5 Procent (bei 11—12 Procent fester Stoffe), bei letzteren 4—5 Procent (bei 13—14 Procent fester Stoffe).

Sicher ist auch, dass der Gehalt der Milch in hohem Maasse von der Melkzeit abhängt. Denn Morgenmilch hat mehr Wasser, dafür weniger Eiweiss und Fett als Abendmilch.

Im Sommer liefern die Kühe mehr und fettreichere Milch als im Winter.

Endlich ist es nicht einerlei, aus welchem Stadium der Melkung die Milch entnommen wird. Jede Portion Milch, welche einer gefüllten Brustdrüse bis zu ihrer Entleerung entzogen wird, hat einen mit der Entnahme ansteigenden Fettgehalt. Beim Melken in Absätzen „gebrochenes Melken" steigt daher die Fettzunahme recht beträchtlich an, wie dies aus folgenden Ziffern hervorgeht[1]):

	Eiweiss	Fett	Zucker	Salze
1. Melkung	3·8 Procent,	**3·9** Procent,	3·7 Procent,	0·5 Procent,
2. „	3·7 „	**6·4** „	3·3 „	0·6 „
3. „	3·4 „	**8·2** „	3·7 „	0·6 „

Ausser den oben genannten Bestandtheilen enthält die Kuhmilch noch Riechstoffe, ferner von Gasen Sauerstoff, Stickstoff und Kohlensäure, endlich, wie sie in den Verkehr gelangt, auch eine sehr grosse Zahl von Mikroorganismen verschiedener Art.

Untersuchung der Kuhmilch. Die Untersuchung der Kuhmilch muss im Wesentlichen nach denselben Grundsätzen vorgenommen werden, welche für diejenige der Frauenmilch aufgestellt worden sind (S. 272). Ueber das Detail der Kuhmilchprüfung verbreitet sich *E. Pfeiffer*, Analyse der Milch (1886).

Die Verdaulichkeit der Kuhmilch[2]) steht hinter derjenigen der Frauenmilch nicht unerheblich zurück. Man darf auf 100 Theile der ersteren etwa 4—5 Theile Fäces rechnen. Untersucht man letztere, so ergibt sich, dass die Kuhmilch von Säuglingen zu etwa 93 Procent, und zwar:

Eiweiss zu	98·5—99 Procent,
Fett zu	93—95 „
Zucker zu	100 „
Salze zu	45—57 „

(unter ihnen die Kalksalze zu nur 30 Procent) ausgenützt werden.

Diese Inferiorität der Kuhmilch gegenüber der Frauenmilch (S. 273) erklärt sich im Wesentlichen aus dem Umstande, dass erstere infolge der Natur ihres Caseins anders gerinnt als letztere. Das Kuhmilchcasein gerinnt durch Labsaft in grösseren, derberen Flocken und Klümpchen, als das Frauenmilchcasein. So kommt es, dass die Kuhmilch, in den Magen gelangt, gröbere Gerinnsel bildet, wovon man sich auch bei der Beobachtung des Erbrechens natürlich und künstlich ernährter, sonst ganz gesunder Säuglinge überzeugen kann: die etwa 20 Minuten nach dem Genuss wieder erbrochenen Massen

[1]) *Commaille*, Journ. de pharm. T. 10. — Vergl. auch Molkereizeitung. 1889. S. 217.
[2]) *Uffelmann*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 29, S. 339.

bilden in dem einen Falle kaum wahrnehmbare zarte Flöckchen, in dem anderen dagegen derbe Coagula. Je fester die Coagula sind, desto schwieriger werden natürlich die Digestionssäfte in sie eindringen, desto langsamer und unvollständiger sie auflösen.[1]) Daher bleibt vom Kuhmilchcasein auch bei längerer Verdauung mit Magensaft ein beträchtlicher Theil (bis zu $^1/_4$) ungelöst zurück (S. 269), zumeist in Form des P-haltigen Nucleins (Paranuclein). Thatsächlich wird aber im weiteren Verlaufe der Verdauung im Dünndarm der aus dem Magen unverdaut übergetretene Antheil der Kuhmilch zum grössten Theil resorbirt.

Bemerkenswerth ist endlich die geringe Ausnützung der Salze dieses Nahrungsmittels. Sie hängt wohl zum Theil damit zusammen, dass eine gewisse Menge Salze auch in die Coagula eingeht, zum allergrössten Theile aber damit, dass die Kuhmilch 5—6mal so viel Kalk als die Frauenmilch enthält und der Säugling eben nur so viel in seine Säftemasse aufnimmt, als er von den Salzen bedarf.

Einen erheblichen Einfluss auf die geringere Ausnützung und Bekömmlichkeit der Kuhmilch übt endlich ihr reicher Gehalt an Mikroben, namentlich an Gährungserregern[2]), weil diese im Verdauungstractus ihre Wirksamkeit weiter entfalten. *Soxhlet*[3]) sieht mit Recht in den ungemein häufig der Milch beigemengten Theilen von Kuhexcrementen die vornehmsten Träger jener Erreger. Jedenfalls lehrt die Erfahrung, dass die Darreichung gekochter und keimfrei gemachter Milch den Säuglingen viel besser bekommt, sehr viel seltener Verdauungsstörungen, Magen- und Magendarmkatarrh zur Folge hat, als die Darreichung ungekochter Milch.

Auswahl der Kuhmilch. Die für die Ernährung von Säuglingen zu verwendende Kuhmilch muss mit besonderer Sorgfalt ausgewählt werden. Leitender Grundsatz sei dabei, eine in ihrer Zusammensetzung möglichst constante, frische und reine Milch absolut gesunder, rationell, am besten mit Trockenfutter ernährter Kühe zu erhalten. Um nun eine in ihrer Zusammensetzung möglichst wenig variirende Milch zu bekommen, bevorzugt man fast allgemein die Mischmilch mehrerer Kühe[4]), weil so die Schwankungen in Bezug auf die Zusammensetzung der einzelnen Milchportionen zu verschiedenen Zeiten und bei verschiedenen Thieren sich noch am ehesten ausgleichen (S. 116).

Von grundsätzlicher Bedeutung ist es, die Milch nur von gesunden Kühen zu entnehmen. Die letzteren können an Maul- und Klauenseuche, an Perlsucht, an Milzbrand erkranken und dann eine infectiöse Milch liefern. Diejenige der an Maul- und Klauenseuche erkrankten Kühe ruft, in ungekochtem Zustande genossen, beim Menschen Stomatitis aphthosa hervor. Was diejenige perlsüchtiger Kühe anlangt, so darf nicht mehr bezweifelt werden, dass sie beim Menschen Tuberculose erzeugen kann; *R. Koch*[5]) hat die Identität der letztbezeichneten Krankheit mit der Perlsucht bis zur Evidenz klargestellt, *May*, *Hirschberger*[6]) u. A. haben experimentell die In-

[1]) *Biedert*, Die Kinderernährung. 2. Aufl. 1893. — *Escherich* bestreitet übrigens die schwerere Verdaulichkeit des Kuhmilchcaseins. Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. 27, S. 100.

[2]) *Uffelmann*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 29, S. 369.

[3]) Münchener med. Wochenschr. 1886, Nr. 15 u. 16.

[4]) *Jacobi* in *Gerhardt's* Handbuch der Kinderkrankheiten. Bd. 1, 2. — *Biedert*, Kinderernährung. 1880, S. 225.

[5]) Mittheilungen aus dem kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. 2, S. 1.

[6]) *May*, Arch. f. Hyg. 1883, Bd. 1, S. 121 ff. — *Hirschberger*, Exp. Beiträge zur Infectiosität der Milch u. s. w. Dissert. Leipzig 1889.

fectiosität der ungekochten Milch perlsüchtiger Thiere erwiesen, und *Demme*[1]), *Stang*, *Meyerhoff*, *Brouardel* u. A. haben Fälle mitgetheilt, in denen die Entstehung der Tuberculose bei Kindern mit zweifelloser Bestimmtheit auf den Genuss solcher Milch zurückzuführen war. Doch scheint es sicher zu sein, dass die letztere nicht allemal infectiös ist, wenn sie von perlsüchtigen Kühen stammt, sondern dass sie diese Eigenschaft lediglich dann besitzt, wenn die betreffenden Thiere an allgemeiner Tuberculose litten oder tuberculöse Affectionen im Euter nahe den Milchgängen hatten.[2]) Ebenso darf es nach *Moy* und *Bang* als ausgemacht gelten, dass das einfache Aufsieden der Milch genügt, um das tuberculöse Virus unschädlich zu machen.

Dass die Milch milzbrandiger Kühe infectiös wirken kann, hat schon vor einer Reihe von Jahren *Bollinger*[3]) experimentell erwiesen und *Feser*[4]) bestätigt. Ausserdem ist es *Chambrelent* und *Moussons*[5]) gelungen, Milzbrandbacillen in solcher Milch aufzufinden. Da das Wuthvirus auch in der Brustdrüse vorkommt, so muss auch die Milch wuthkranker Thiere als infectiös bezeichnet werden.

Ob auch die Milch an Lungenseuche erkrankter Kühe infectiöse Eigenschaften besitzt, wie *Lécuyer*[6]) behauptet, steht dahin; doch dürfte es sicher sein, dass sie unangenehm riecht und Brechreiz erzeugt. Jedenfalls ist sie vom Genuss auszuschliessen.

Bei der Behandlung erkrankter Kühe können, wie schon an anderer Stelle betont ist, manche Medicamente aus dem Blute in die Milch übergehen, namentlich Tartarus stibiatus, Arsenik, Jodkalium, Terpentinöl und Rhabarber.[7]) Es wird auch dies bei der Auswahl der Milch berücksichtigt werden müssen.

Eine weitere Forderung ist die, dass die Kühe rationell gefüttert werden und zum Mindesten nicht solche Substanzen erhalten, welche die Qualität der Milch in nachtheiliger Weise beeinflussen, wie meistens die Schlempe, ranziges Oel enthaltende Kuchen, alte Küchenabfälle, in Gährung übergangene Futtermittel u. s. w.[8]) Am geeignetsten hat sich überall die Trockenfütterung erwiesen, d. h. eine solche mit geschrotenem Korn, besonders mit geschrotenem Hafer, mit Leinsamen, Esparsette- und Luzerne-Heu nebst etwas Häcksel. Die Fütterung mit Grünfutter gibt eine Milch, welche bei Säuglingen leicht Durchfälle erzeugt.[9])

Die Milch soll aber auch frisch und rein sein. Frisch muss sie sein, weil sie relativ rasch sauer wird, eine saure, d. h. Milchsäure enthaltende Milch aber bei Kindern im ersten Lebenjahre ungemein oft zur Entstehung von acuten Magen- und Darmkatarrhen, bei habituellem Genuss zu chronischem Darmkatarrh und vielleicht auch zu Rhachitis Anlass gibt. Unrein kann sie sein durch Melken mit unsauberen Händen, durch Melken unreiner Zitzen, Melken in unsaubere Gefässe oder Aufbewahrung in solchen Gefässen, beziehungsweise in unrein gehaltenen, staubigen, mit schlechter Luft erfüllten Räumen. Eine derartige Milch ist besonders stark dem Verderben ausgesetzt und kann je nach der Natur der Verunreinigung direct schädlich sein.

Dass die Milch durch Verdünnen mit einem Wasser, welches Infectionsstoffe enthält, vielleicht auch schon durch Aufbewah-

[1]) Jahresbericht über das *Jenner*'sche Kinderspital in Bern pro 1882, S. 48. (Die übrige Literatur siehe bei *Würzburg*, Therap. Monatsh. 1891, Januar.)

[2]) *Kolessnikow*, *Virchow's* Arch. Bd. 70, S. 531. — *Bang*, Zeitschrift f. Thiermed. 1890, S. 1.

[3]) Bericht über die 52. Versammlung d. Naturforscher u. Aerzte.

[4]) Nach *Virchow* u. *Hirsch*' Jahresbericht pro 1880, Bd. 1, S. 614.

[5]) Comptes rendus. 1883, pag. 1142.

[6]) Revue d'hygiène. 1885, pag. 446.

[7]) Vergl. darüber *Martiny* a. a. O.

[8]) *Soxhlet* (a. a. O.) will freilich nicht zugeben, dass die Zersetzungsfähigkeit der Milch durch die Fütterungsweise beeinflusst wird.

[9]) Vergl. *Gontard*, Deutsches Wochenblatt f. Gesundheitspflege. 1885, Nr. 12.

rung in einem Raume, dessen Luft pathogene Keime in sich führt, selbst infectiös werden kann, ist schon oben angeführt worden. Man zählt bereits über 100 Typhusepidemien, die durch inficirte Milch entstanden sein sollen.

Am bekanntesten unter ihnen sind diejenigen von Islington, Marylebone, Parkhead und Bristol.[1]) Sehr bedeutsam erscheint der Bericht *Shirley Murphy's*[2]) über die Typhusepidemie von St. Pancras (London) vom Jahre 1883. Dort erkrankten 431 Personen an Typhus abdominalis. Von ihnen erhielten 220 ganz regelmässig und 130 allermeistens ihre Milch aus einer inmitten des befallenen Bezirkes gelegenen Milchhandlung. Diese versorgte regelmässig 928 Häuser; von letzteren wurden 131 befallen. Vielfach erkrankten in den Häusern nur diejenigen, welche die betreffende Milch tranken; in einem Hause von 10 Personen, welche die Milch tranken = 7, während von 7 anderen, welche Bier tranken, Niemand befallen wurde. In der Milchhandlung selbst wurden von 21 Individuen 8 typhös. Eine sehr exacte Nachforschung ergab, dass auf derjenigen Farm, von welcher die St. Pancras-Milchhandlung ihren Bedarf entnahm, Typhusfälle vorgekommen waren. Ein weiterer Bericht desselben Autors schildert die Typhusepidemie von St. Albans-London aus dem Jahre 1884, welche er ebenfalls auf inficirte Milch zurückführt. In beiden Fällen lässt sich kaum etwas Anderes annehmen, als dass typhös inficirtes Wasser in die Milchgefässe gelangte. Im Uebrigen verweise ich auf die oben (S. 241) citirte Literatur und insbesondere auf den zusammenfassenden Bericht *Würzburg's*.[3])

In einer Reihe von Mittheilungen englischer Aerzte wird es als erwiesen angenommen, dass der Genuss von Kuhmilch auch Diphtherie und Scharlach erzeugen kann.[4])

Es scheint, als wenn das Krankheitsgift in diesen Fällen entweder beim Melken durch kranke oder reconvalescente, aber noch ansteckungsfähige Individuen, oder während der Aufbewahrung der Milch innerhalb der Räume, in denen sich Diphtherie-, beziehungsweise Scharlachkranke befanden, in die Milch hineingelangte. Doch muss man zugeben, dass ein stricter Beweis des Zusammenhanges dieser Krankheiten mit dem Genuss von Milch bisher nicht erbracht ist, dass aber zahlreiche Momente für die Wahrscheinlichkeit des Zusammenhanges sprechen. Jedenfalls dürfte Vorsicht geboten sein.

Endlich sei auch an dieser Stelle noch einmal erinnert (vergl. S. 241), dass die Milch durch Zersetzung des Caseins blau gefärbt, dass sie durch Beimengung von Blut aus dem Euter oder durch specifische Mikroben roth gefärbt und dass sie ebenfalls infolge einer specifischen Zersetzung durch Mikroorganismen fadenziehend und schleimig sein kann. Milch solcher Art darf zur Kinderernährung selbstverständlich nicht verwendet werden. Für Säuglinge mit ihrem überaus reizbaren Verdauungstractus ist jede Milch zu verwerfen, welche schon von vorneherein die Zeichen abnormer Qualität darbietet.

Behandlung und Zubereitung der Kuhmilch. Die richtig ausgewählte Kuhmilch bedarf für die Zwecke der Säuglingsernährung noch einer angemessenen Behandlung und Zubereitung. Es gilt die etwa in ihr vorhandenen Gährungs- und Krankheitskeime unschädlich und sie der Frauenmilch möglichst gleich zu machen.

Um die Milch vor dem Sauerwerden zu bewahren, kann man sie kühlen. Dazu dienen die Milchkühlapparate (von *Doné, Knapp, Haase, Lefeldt, Jellinek, Lawrence, Mitzinger* und *Zwingenberger*). Sehr gerühmt wird das *Swartz*'sche Verfahren, nach welchem

[1]) Vergl. *Uffelmann*, Hygiene des Kindes. S. 222.

[2]) Report on an outbreak of enteric fever in St. Pancras. 1883.

[3]) Therap. Monatsh. 1890, Januar.

[4]) Sanitary Record. Vol. 7, S. 49, 69; Vol. 10, S. 306; Vol. 11, S. 308. — Lancet, 1876, Nr. 4; 1893, Nr. 30. — Report of the med. off. of the L. G. Board for 1885, 1886, 1887, 1888.

die durchgeseihte Milch rasch auf + 2° bis 3° R. abgekühlt wird, indem man sie in hohe ovale, von Eis umgebene Zinngefässe bringt. Die so behandelte Milch hält sich wenigstens 18—24 Stunden. Die Einwirkung der Kälte von + 2° vernichtet die Gährungserreger und pathogenen Keime nicht, vermag nur ihr Wachsthum zu hemmen.

Um die Milch vor dem Sauerwerden zu bewahren und die in ihr vorhandenen Keime zu vernichten, muss man sie der Einwirkung von Hitze aussetzen. Kocht man sie gleich nach dem Melken 5—10 Minuten lang auf, so conservirt man sie etwa auf 24 Stunden und macht zugleich fast alle Keime und jedenfalls alle in ihr vorhandenen Krankheitserreger unschädlich. Um die Mikroben in ihr zu tödten, muss man die Milch in Milchsterilisationsapparaten $^1/_2$—$^3/_4$ Stunden strömendem Wasserdampfe aussetzen und kann dazu den *Soxhlet*'schen oder einen ihm ähnlichen Sterilisator (z. B. den *Stutzer*'schen) benutzen.

Schon im I. Theil (S. 124) haben wir erkannt, dass durch Erhitzen im Dampfstrom auf 102° C. zwar alle pathogenen Mikroorganismen und die Mehrzahl der Bacterien (insbesondere die säurebildenden) zu Grunde gehen, aber ein Theil ihrer Sporen erhalten bleibt, ebenso die aëroben, im Kuhkoth und Strassenstaub weit verbreiteten sogenannten peptonisirenden Bacterien, welche bei Temperaturen von circa 25° das Casein unter Bildung von Peptonen und Toxinen spalten, der Milch weiterhin einen bitteren Geschmack ertheilen und schwere Darmerkrankungen der Kinder hervorrufen können. Deshalb muss die erhitzte Milch bis zum Gebrauch bei niederer Temperatur (10—12° C.) erhalten werden.[1]) Um totale Sterilisation und unbegrenzte Haltbarkeit, sogenannte keimfreie Dauermilch, zu erzielen, dazu bedarf es noch besonderer Vorsichtsmassregeln, auf die wir noch zurückkommen (S. 298). Soll indess die Milch schon innerhalb der nächsten 24 Stunden verbraucht werden, so bedarf es gar keiner absolut sterilen Milch; dann ist eine nach *Soxhlet* präparirte vollständig ohne Bedenken.

Für den Hausgebrauch erfreut sich der *Soxhlet*'sche Apparat der weitesten Verbreitung; es wird darin das ganze Tagesquantum der Milch in der dem Alter des Kindes entsprechenden Verdünnung und unter Zusatz von Zucker (S. 291 ff.), in 8—10 Portionen eingetheilt, im Dampfstrom aufgekocht. Die möglichst frische Milch wird in (dem Apparat beigegebenen) geeigneten Milchgefässen entsprechend verdünnt und in 8 kleine Flaschen von 100—150—200 Cm. Inhalt, entsprechend den Einzelmahlzeiten, vertheilt. Die Milchflaschen haben einen trichterförmig erweiterten Hals, dessen oberer Rand gut abgeschliffen ist. Auf die Flaschenmündung wird ein Gummischeibchen von 4 Mm. Dicke und von einem Durchmesser gleich der Weite der Flaschenmündung gesetzt und über dieses Scheibchen ein kurzes Rohrstück von verzinntem Eisenblech, das sogenannte „Schutzrohr", gestülpt, das am oberen Rand Zacken hat. Das Rohr soll die Verschiebung des Scheibchens verhindern. Die Flaschen werden in ein Blechgestell eingesetzt und mit demselben in den Kochtopf gebracht, der bis zur halben Flaschenhöhe mit Wasser gefüllt und dann zum Sieden erhitzt wird. Beim Kochen der Milch tritt die Luft, die Gummischeibchen etwas erhebend, aus den Flaschen heraus. Wenn dann nach $^1/_2$stündigem Kochen der Einsatz mit den Flaschen herausgenommen und an einen kühlen Ort (am besten in den Eisschrank) gestellt wird, erfolgt durch die beim Erkalten im Innern der Flasche entstehende Luftverdünnung ein Hineinsaugen der Gummischeibchen in den Flaschenhals, wodurch der hermetische Verschluss gesichert wird.

Auch durch ein geeignetes Pasteurisiren ist es möglich, die Milch für einen Tag zu conserviren. Man wärmt im *Seidensticker*'schen Pasteurisirapparat 15 Minuten vor,

[1]) *Flügge*, Zeitschr. f. Hyg. 1894, Bd. 17, S. 272.

erhitzt 15 Minuten auf 75° und kühlt 30 Minuten ab; das gewöhnliche Pasteurisiren genügt nicht.[1])

Vielfach verwendet man zum Conserviren Natron bicarbonicum, etwa 0·5 Grm. auf 1000 Ccm. Milch, oder 1 Grm. Borax auf 1 Liter. Doch sind diese Zusätze, wenigstens für Säuglinge, keineswegs gleichgiltig; namentlich dürfte dies für den Borax Geltung haben. Aus den Studien *Forster's* und *Schlenker's*[2]) geht hervor, dass Borsäure, den Nahrungsmitteln zugesetzt, die Ausnützung des Eiweisses beeinträchtigt und zur Abstossung zelliger Elemente von der Darmwand, dadurch zu gesteigerter Schleimproduction Anlass gibt und überdies die Abgabe von Phosphorsäure vermehrt (S. 58).

Andere haben zur Conservirung der Kuhmilch Salicylsäure in Anwendung gebracht. Der Zusatz von 0·5 Grm. auf 1000 Ccm. Milch genügt, um diese eine Woche hindurch vor dem Sauerwerden zu bewahren; derjenige von 0·1 Grm. auf das nämliche Quantum conservirt sie 24 Stunden lang bei 15° C. Doch ist erst der Nachweis zu erbringen, dass ein solcher Zusatz dem Säugling auch bei fortgesetztem Genuss keinen Schaden bringt.

Da es aber feststeht, dass der Zusatz von Natriumcarbonat, von Borax und von Borsäure, selbst derjenige von Salicylsäure die pathogenen Keime nicht tödtet[3]), so bleibt es das Rathsamste, die Milch zu kochen, oder, was noch besser, durch heissen Dampf zu sterilisiren.

Die aufgekochte oder sterilisirte Milch soll in der Weise aufbewahrt werden, dass nicht noch nachträglich Krankheitskeime in sie hineingelangen. Dies geschieht dadurch, dass wir sie in den Gefässen lassen, in denen sie sterilisirt wurden und die durch einen selbstthätigen Verschluss oder mittels steriler Watte geschlossen werden. Mindestens aber ist dafür zu sorgen, dass die Aufbewahrung in Räumlichkeiten mit guter Luft, niemals in Krankenzimmern oder in Localen erfolgt, die, wie Wochen- und Kinderstuben, mit übelriechenden Gasen und zahlreichen Luftkeimen erfüllt sind. Dass die Milch für organische Keime ein vortreffliches Nährmedium ist, hat schon vor Jahren *Dougall*[4]), und haben neuerdings *Wolffhügel*, *Hesse*, *Kitasato* und *Heim* experimentell festgestellt.[5])

Für die Säuglingsernährung ist zu fordern, dass die Kuhmilch der Frauenmilch in ihrer Zusammensetzung ähnlich wird. Dabei ist aber stets auf die Thatsache Rücksicht zu nehmen, dass die Kuhmilch, zumal von dem Kinde, welches sich noch nicht an dieselbe gewöhnt hat, nicht so gut verdaut wird wie die Frauenmilch. Da nun letztere viel weniger Eiweiss und Salze enthält als jene, so wird man die Kuhmilch unter allen Umständen verdünnen müssen. Es handelt sich nur darum, wie stark die Verdünnung sein soll. Bei der Entscheidung dieser wichtigen Frage muss vor Allem in's Auge gefasst werden, dass bei jedem Zusatz von Wasser oder Schleim (z. B. Gerstenschleim) nicht blos der Gehalt an Eiweiss und Salzen, sondern auch an Fett verringert wird. Dies ist lange Zeit hindurch nicht gebührend beachtet worden, und doch hat das Fett gerade für den kindlichen Organismus eine ausserordentlich hohe Bedeutung.

---

[1]) *Bitter*, Zeitschr. f. Hyg., Bd. 8, S. 2; — *Lazarus*, Ebenda, S. 233.

[2]) *Schlenker*, Ueber die Verwendbarkeit der Borsäure. Dissert. — *Forster*, Arch. f. Hyg. Bd. 2, S. 75.

[3]) *Lazarus*, Zeitschr. f. Hyg. Bd. 8, S. 207.

[4]) *Dougall*, Rep. of the Brit. ass. f. the advancement of science. 1871.

[5]) *Wolffhügel*, Arbeiten aus dem k. Gesundheitsamte. B. 1, S. 470. — *Heim*, Ebendort. Bd. 5, S. 294. — *Kitasato*, Zeitschr. f. Hyg. Bd. 5, S. 391. — *Hesse*, Zeitschr. f. Hyg. Bd. 3, S. 494.

Früher pflegte man nur mit einem Fünftheil Wasser zu verdünnen, darauf mit einem Dritttheil; aber schon *Rau*[1]) empfahl eine Mischung von 2 Theilen Wasser und 1 Theil Milch, *Biedert*[2]) fordert sogar, wenigstens für die ersten Wochen des Säuglingsalters, einen noch viel stärkeren Zusatz von Wasser indem er der Meinung ist, dass das Kind in jenem Alter nicht mehr als 1 Procent Kuhmilchcasein zu verdauen im Stande sei. Allein das ist ein Irrthum. Vielmehr hat *Uffelmann* durch regelmässige Untersuchung der Fäces eines vier Wochen alten Knaben, welcher mit Kuhmilch (325 Ccm. Milch + 325 Ccm. Wasser pro Tag) ernährt wurde, sich überzeugt, dass die in der Milch pro Tag enthaltenen 14·5 Grm. Eiweiss bis auf 0·12 Grm., also vollständig verdaut wurden, obschon das Casein sich in der Mischung zu 2 Procent fand. Dabei gedieh das Kind ganz vortrefflich; sein Gewicht hob sich vom 1. bis 29. Lebenstage um 635 Grm.

Wir werden also mit Entschiedenheit vor allzu starker Verdünnung der Kuhmilch warnen müssen, weil die mangelhafte Zufuhr von Eiweiss und Fett über kurz oder lang sich rächen muss. Andererseits dürfen wir auch nicht zu viel von diesen Nährstoffen darbieten, da anhaltende Zufuhr eines Plus an Nährstoffen in Folge Ueberladung des Darmcanals geradezu schaden kann.

Am zweckmässigsten hat *Uffelmann* gefunden, bei guter gehaltreicher Milch (4 Procent Eiweiss, 3—3·5 Procent Fett)

am	1. und 2.	Lebenstage	1	Theil	Milch	mit	3	Theilen Wasser,
vom	3. — 30.	„	1	„	„	„	2	„ „
im	2.	Lebensmonat	1	„	„	„	1	„ „
„	3. — 6.	„	1	„	„	„	¾	„ „
„	7. — 9.	„	1	„	„	„	½	„ „

vom 10. Lebensmonat ab Vollmilch zu reichen.

Bei Innehaltung dieses Verfahrens wird der Verdauungstractus des Säuglings ganz allmälig an die stärkere Concentration der Nährstoffe gewöhnt. Auch hat die Erfahrung vieler Jahre gezeigt, dass dasselbe gute Resultate liefert.

Die Kuhmilch soll aber nicht blos verdünnt werden, sondern auch einen Zusatz von Zucker erhalten, den ja die Frauenmilch in grösserer Menge enthält. Da letztere 5 Procent, erstere 3·7 bis 4·2 Procent dieses Nährstoffes führt, so wird auf 1000 Ccm. unverdünnter Kuhmilch ein Quantum von 12 Grm. oder etwa drei Theelöffel voll, auf 500 Ccm. einer Mischung von Milch und Wasser aa. ein Quantum von 6·3 Grm. Zucker oder etwa 1½ Theelöffel voll zugesetzt werden müssen. Die Berechnung ergibt sich ganz von selbst.

Welche Zuckerart soll gewählt werden? Der Milchzucker ist der physiologische; man wird deshalb, zumal der chemisch reine Milchzucker jetzt zu mässigem Preise (½ Kilo 1 Mark 50 Pfennig = 90 Kreuzer) käuflich zu haben ist, ihn auch bevorzugen. Aber

[1]) *Rau*, Worin ist die natürliche Sterblichkeit der Kinder etc. begründet? Preisschrift. Bern 1836.

[2]) *Biedert*, Die Kinderernährung. 1880.

auch die Darreichung von Rohrzucker scheint zu genügen, und überdies ist die letztere Zuckerart billiger ($^1/_2$ Kilo 40 Pfennige = 25 Kreuzer), sowie leichter zur Hand.

Da die Kuhmilch alle anorganischen Salze, nur das Eisen ausgenommen, in 2—3mal stärkerer Concentration enthält, als die Frauenmilch, so wird durch entsprechende Verdünnung mit Wasser die Aehnlichkeit mit der Frauenmilch annähernd hergestellt.

Escherich geht von einem anderen Princip aus. Aus den Bestimmungen, die *Pfeiffer*, *Camerer* u. A. über die in den einzelnen Lebenswochen per Tag getrunkenen Mengen von Muttermilch erhoben haben (S. 274), berechnet er die darin enthaltenen Quantitäten der Nährstoffe, gibt so viel Kuhmilch, als jenem Nährstoffäquivalent der Muttermilch entspricht, und verdünnt dieselbe auf das Volumen der Muttermilch; z. B. ein 4 Wochen altes Brustkind trinkt in 7 Mahlzeiten per Tag 550 Ccm. Muttermilch; dieselbe Nährstoffmenge ist schon in 350 Ccm. Kuhmilch enthalten, die deshalb durch Wasserzusatz auf 550 Ccm. verdünnt werden. Danach hat *Escherich* empfohlen, mit 150 Ccm. Kuhmilch + 250 Ccm. Wasser zu beginnen, im 2. Monat auf 400 Ccm. Milch + 400 Ccm. Wasser, im 4. Monat auf 600 Ccm. Milch + 400 Ccm. Wasser, im 8. Monat auf 1000 Ccm. unverdünnte Milch zu steigen. Es ist anzuerkennen, dass diese Methode dem Kinde die dem jeweiligen Bedürfniss entsprechenden Nährstoffe in annähernd richtiger Menge und Concentration zuführt. Doch werden hierbei an die Intelligenz der Mütter, respective Pflegerinnen Anforderungen gestellt, die in der Praxis wohl nicht häufig erfüllt werden, daher diese Methode bisher noch keine grosse Verbreitung gefunden hat.

Es versteht sich nach dem Früheren ganz von selbst, dass, so lange ein Zusatz von Wasser und Zucker nöthig ist, auch diese mit aufgekocht, beziehungsweise sterilisirt werden müssen.

Noch einfacher wird die entsprechende Verdünnung der Kuhmilch erreicht, wenn man nach dem Vorschlage von *Heubner* und *Franz Hofmann*[1]) 1 Theil guter Kuhmilch mit 1 Theil einer 6procentigen wässerigen Milchzuckerlösung versetzt; solche Mischungen lassen sich auch gut sterilisiren. Durch diesen Zusatz wird das der Kuhmilch gegenüber der Frauenmilch fehlende Fett (1·32 Procent) durch die äquivalente Menge (1 Theil Fett = 2·4 Theile Milchzucker) Milchzucker (3·19 Procent) ersetzt; diese Mischung enthält rund Eiweiss 1·7, Fett 1·8, Zucker 5·4, Salze 0·4 Procent. *Heubner* und *Hoffmann* brechen auch mit der Tradition der zahlreichen, mit dem Lebensalter wechselnden Verdünnungen; sie empfehlen für 1—9 Monate alte Kinder für gewöhnlich nur die genannte Mischung und nur für sehr schwache und reconvalescente Kinder ein Gemisch von 1 Theil Kuhmilch mit 2 Theilen einer $4^1/_2$procentigen Milchzuckerlösung. Dadurch, dass sie für die überwiegende Mehr-

[1]) *Heubner*, Artikel „Säuglingsmilch" in der Festschrift „Die Stadt Leipzig in hygienischer Beziehung", 1891. — *Soxhlet* (Münchener med. Wochenschr., 1893, Nr. 4) empfiehlt Vermischen von 1 Theil guter Kuhmilch mit $^1/_2$ Theil 12·3 procentiger Milchzuckerlösung; die Mischung enthält Eiweiss 2·37, Fett 2·46, Milchzucker 9·4, Asche 0·47 Procent. Die *Heubner*'sche Mischung dürfte schon wegen des geringeren Zuckergehaltes (5·4 gegen 9·4 Procent) vorzuziehen sein.

zahl der Fälle nur eine Mischung empfehlen, liefern sie die einfachste und verständlichste Vorschrift, die leicht zu befolgen ist. Vom 9. Monat ab können gesunde und kräftige Kinder schon Vollmilch bekommen.

Die durch Zusatz von Wasser und Zucker präparirte Kuhmilch ist nun zwar in ihrer chemischen Zusammensetzung der Frauenmilch ähnlicher geworden, ist aber immer noch Kuhmilch und deshalb schwerer verdaulich. Es handelt sich nun darum, ob es nicht möglich ist, auch diesen letztbezeichneten Uebelstand zu verringern.

Schon das Aufsieden oder Sterilisiren der Milch bewirkt, wie oben gesagt ist, dass sie den Säuglingen besser bekommt und weniger leicht Digestionsstörungen hervorruft, weil durch die Erhitzung die Gährungserreger getödtet werden. Deshalb sollte auch aus diesem Grunde das Kochen oder noch besser das Sterilisiren niemals unterlassen werden. Eine grössere Verdaulichkeit des Caseins wird jedoch dadurch nicht erzielt, auch dann nicht, wenn das Kochen sehr lange fortgesetzt wird oder unter erhöhtem Drucke stattfindet. Gegenüber anders lautenden Angaben hat sich *Uffelmann*[1]) auf Grund zahlreicher eigener Versuche überzeugt, dass selbst nach Ueberhitzung der Kuhmilch auf 120° und langdauerndem Aufsieden das Casein bei Einwirkung künstlichen Magensaftes in den gewöhnlichen dicklichen Massen gerinnt. Auch konnte er *Reichmann's* Angabe, dass gekochte Milch rascher aus dem Magen verschwindet, für Kinder nicht bestätigen. Dagegen ist es erwiesen[2]), dass die $^1/_2$—$^3/_4$ Stunde lang bei 102° erhitzte, sogenannte sterilisirte Kuhmilch in Bezug auf die Ausnützung im Darm der einfach aufgekochten keineswegs nachsteht.

Günstig wirkt der Zusatz schleimiger Flüssigkeiten, namentlich des Gerstenschleimes und der Grieswassersuppe. Allerdings enthalten diese Schleime geringe Mengen Amylum; aber dasselbe ist gequollenes Amylum (Stärkekleister) und deshalb leichter verdaulich, und vor Allem sind die Mengen Stärke nicht nennenswerth (nur 1 Procent Amylum in der Schleimlösung), so dass sie unbedenklich in jedem Stadium des Säuglingsalters gereicht werden können, da ja kleine Mengen Amylum schon in den ersten Wochen verdaut werden. Dass aber der Zusatz von Gerstenschleim die Verdaulichkeit der Milch erhöht, lehren *Uffelmann's*[1]) Versuche, aus denen sich ergibt, dass von der mit Schleim versetzten Kuhmilch

das	Eiweiss zu	99·7	Procent,
„	Fett „	96·6	„
der	Zucker „	100·0	„
die	Salze „	57·0	„ ausgenützt wurden.

Kormann[3]) und *v. Dusch*[4]) haben statt des Gerstenschleimes den Haferschleim empfohlen; doch rufen etwas grössere Mengen des letzteren bei manchen Kindern Blähungen und dünnere Entleerungen hervor.

---

[1]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 29, S. 370, 374.
[2]) *Bendix*, Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. 38, S. 393.
[3]) Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. 14, S. 238.
[4]) In *Virchow* und *Hirsch's* Jahresbericht pro 1880, Bd. 2, S. 618.

Neuerdings ist es *Rieth* (Berlin) gelungen, aus der Kuhmilch ein Präparat herzustellen, das der Frauenmilch in den physikalischen und chemischen Eigenschaften näher kommt, als alle bisher bekannten. Verdünnt man die Kuhmilch mit Wasser, bis ihr Caseingehalt dem der Frauenmilch gleich ist, so enthält dies Gemisch zu wenig Albumin. Um diesen Unterschied auszugleichen, bedarf es des Zusatzes eines beim Erhitzen nicht coagulirenden Eiweisskörpers; am geeignetsten ist hierzu die durch Erhitzen von Hühnereiweiss auf 130° entstehende Albumose. Der geringere Zucker- und Fettgehalt des Gemisches wird durch passenden Zusatz von Sahne und Milchzucker bis auf den entsprechenden Procentgehalt der Frauenmilch erhöht. Diese *Rieth*'sche Albumosenmilch gerinnt auf Zusatz von Labsaft ebenso feinflockig wie Frauenmilch; auch die von Kindern durch Speien regurgitirte Milch hat dieselbe feinflockige Beschaffenheit. Nach zahlreichen Versuchen von *Hauser*[1]) kann diese Milch ebenso gut Neugeborenen, wie älteren Säuglingen unverdünnt gegeben werden und genügt als ausschliessliche Nahrung den Kindern etwa bis zum Alter von 7—12 Monaten. Kinder, die bei Kuhmilch schlecht gediehen und dyspeptisch geworden waren, zeigten bei Albumosenmilch dieselben günstigen Veränderungen, wie man sie sonst durch die Ammenbrust erzielt, die Dyspepsie schwand, und selbst schwächliche Säuglinge nahmen an Gewicht zu. Bemerkenswerth ist, dass die Stühle und Flatus bei Albumosenmilch meist sehr übel riechen. Zur Zeit stellt sich der Preis der Milch noch hoch, nämlich 70 Pfennige pro Liter, sterilisirt und trinkfertig in's Haus geliefert.

F. Lehmann[2]) schlägt vor, die Kuhmilch mit $1^1/_2$ Vol. Wasser zu verdünnen und derselben so viel Rahm (von ermitteltem Fettgehalt), Milchzucker und Hühnereiweiss zuzusetzen, bis das Gemisch der Frauenmilch entsprechend zusammengesetzt ist. Das Eiweiss von einem Hühnerei mit 4 Esslöffeln Wasser versetzt, gequirlt und durch Leinwand geseiht, genügt für 3 Portionen der zu verabreichenden Milch. Mit der so präparirten Milch ernährte Säuglinge sollen vortrefflich gediehen sein.

Gegen die Zumischung gelatinehaltiger Flüssigkeiten ist vor Allem einzuwenden, dass sie den meisten Säuglingen nicht zusagt; sodann wird eine nennenswerthe Erhöhung der Verdaulichkeit der Milch durch sie nicht bewirkt, ebensowenig durch Zusatz von Malzextract.[3])

Nach *Escherich* ist Zusatz von Malzextract, und zwar etwa 1 Theelöffel voll auf 100 Ccm. verdünnte Kuhmilch, bei Neigung zur Verstopfung wohl am Platze.

Von chemisch wirkenden Agentien wurde das Lactin und das *Paulcke*'sche Milchsalz in Vorschlag gebracht; doch sind beide insofern völlig unwirksam[3]), als ihr Zusatz weder die Gerinnung der Kuhmilch in derberen Flocken verhindert, noch die Peptonisirung beschleunigt.

Am besten wirkt die Digestion der Milch mit Pancreatin oder Pancreassaft. Man bereitet sich dadurch eine Milch, in der bei richtiger Behandlung 82—85—90 Procent des Proteins zu Pepton umgewandelt sind. Aber dieselbe ist nicht verwendbar, weil sie bitter schmeckt. Zusatz von Zucker vermag allerdings diesen schlechten Geschmack zu verbessern; aber es bedarf dazu einer Menge, welche man für Säuglinge als viel zu hoch bezeichnen muss. Frühzeitiges Abbrechen der Digestion kann den

[1]) Berl. klin. Wochenschr. 1893, Nr. 33.
[2]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 56, S. 558.
[3]) *Uffelmann*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 29, S. 377, 378, 380.

bitteren Geschmack ziemlich verhüten[1]); aber dann bleibt eben ein grosser Theil des Eiweiss unpeptonisirt.

Eine solche halb peptonisirte Milch ist die *Lahrmann*'sche künstliche Muttermilch. Sie wird in der Weise bereitet, dass man zu guter gekochter Kuhmilch Wasser, Butterfett, Zucker und Salze hinzufügt, um sie der Muttermilch chemisch möglichst gleich zu machen, und dass man sie dann nach Zusatz von Pancreasferment igerirt, bis der grössere Theil der stickstoffhaltigen Substanzen unfällbar wird, der andere Theil aber durch Säurezusatz nur noch feinflockig gerinnt. Ueber ihre Verwendung zur Säuglingsernährung hat *Wallichs*[2]) Günstiges berichtet. Doch ist der Preis dieses Präparates zu hoch, als dass es, ausser in besonderen Fällen, z. B. bei Verdauungsschwäche, zum allgemeinen Consum gelangen könnte. Vielleicht ist sie in dieser Beziehung mit dem künstlichen Rahmgemenge (S. 299) auf eine Stufe zu stellen.

Voltmers' peptonisirte Milch enthält: Eiweiss 1·7, Fett 1·2, Zucker 6·1, Salze 0·4 Procent. Sie soll keimfrei sein und schmeckt gut.

Ueber *Löflund's* peptonisirte Milch siehe unter „Milchconserven" (S. 299.)

Die Temperatur der Kuhmilchnahrung soll annähernd 38° C. betragen und ist auch während der Darreichung auf dieser Höhe zu erhalten. Man erreicht letzteres dadurch, dass man die Flasche mit einer Filz- oder Flanellkappe überzieht.

Trinkgefässe der Säuglinge. Als Trinkgefäss verwendet man am besten die Saugflasche. Das Kind soll saugen; dadurch wird die Secretion der Verdauungssäfte angeregt und zugleich bewirkt, dass die Zufuhr der Nahrung sich in langsamem Tempo vollzieht.

Die Flasche ist dementsprechend so einzurichten, dass der Inhalt nicht von selbst ausfliesst, sondern herausgesogen werden muss. Man erzielt dies durch Anbringung einer kleinen Oeffnung; doch darf letztere auch nicht zu klein sein, damit das Kind sich nicht übermässig anzustrengen braucht, um die Nahrung zu erhalten. Man wird dabei zu berücksichtigen haben, dass das Brustkind rund 20 Minuten auf die Mahlzeit verwendet. Das Mundstück hat am besten die länglich runde Form der Brustwarze und besteht zweckmässig aus metallfreiem Kautschuk; aus Knochen- oder Elfenbein hergestellt, ist es zu hart für die zarte Mundschleimhaut des Säuglings.

Eine gute, leicht zu reinigende Flasche ist die unter Reichspatent Nr. 27.652 in Deutschland patentirte. Sie hat bleifreien Britannia-Metallverschluss, keinen Korkstopfen, keinen Gummischlauch, dagegen Glassteigerohr und Kugelventil.

Weite Verbreitung fand die Saugflasche von *Day*. Dieselbe ist platteiförmig, hat einen schwach gebogenen Hals und nahe demselben eine kleine Luftöffnung; das Mundstück steht durch einen kurzen Schlauch mit dem Gummistöpsel in Verbindung und bildet mit demselben ein Ganzes.

Soltmann's[3]) „Biberon-pompe" ist eine natürliche Saugpumpe; die vordere convexe Fläche hat eine kleine Oeffnung zum Eintritt der Luft, die hintere concave ruht, wie bei *Day's* Flasche, auf dem Brustkorb des Kindes. Das an der Kuppe mehrfach durchbohrte Mundstück steht mit einem Gummigebläse in Verbindung, welches durch ein Rohr in eine Gummikappe übergeht. Diese über den Flaschenhals gezogen, stellt den natürlichen Stöpsel der Flasche dar und nimmt das in die Flasche ragende Saugrohr auf. Im unteren Glasende sitzt ein Gummitrichter mit oberem konischen Ende, welches durch einen Schrägschnitt in ein Klappenventil umgewandelt ist. Ein einfacher Fingerdruck veranlasst den Eintritt von Nahrung in den Mund des Säuglings; daher passt diese Biberon-pompe besonders für schwächliche Kinder.

Schnabeltassen haben den grossen Nachtheil, dass sie zum raschen Hinabschlucken des Inhalts Veranlassung geben, aber auch

---

[1]) *Pfeiffer*, Bericht über die pädiatr. Section der 54. Vers. der Naturf. u. Aerzte.
[2]) Deutsche med. Wochenschr. 1884, Nr. 41.
[3]) Vergl. Jahrb. für Kinderheilkunde. 1878, S. 408.

den unverkennbaren Vorzug, dass sie leichter und vollständiger als die Saugflaschen reingehalten werden können.

Unreinlichkeit der Saug- und Trinkgefässe befördert die Entwicklung von Mikroorganismen, die dann in die Milch und mit dieser in den Mund, weiterhin in den Magen des Kindes gelangen, und erzeugt auf diese Weise Erkrankungen, namentlich Soor und Magendarmcatarrhe.

Zur Spülung der Flaschen bedient man sich am besten des weissen Sandes oder feinen Kieses oder der Holzasche und reinen Wassers. Dass man niemals, wie vielfach geschieht, Bleischrot verwenden darf, liegt auf der Hand. Die mit ihm gereinigten Flaschen erhalten in kurzer Zeit ein mattes, dunstiges Aussehen, das durch Ansatz von Blei bedingt ist, und liefern dann stets kleine Mengen dieses Metalles, oft auch des neben ihm im Bleischrot vorhandenen Arseniks in die Milchnahrung. Welche Gefahren daraus entstehen können, hat *Uffelmann*[1]) an der Hand eines selbst beobachteten Falles gezeigt.

Die gereinigte Flasche muss endlich keimfrei gemacht werden. Dies geschieht am besten in der Weise, dass man die nach den oben dargelegten Grundsätzen zubereitete Nahrung in die Flasche bringt und nunmehr zugleich mit letzterer sterilisirt. Zum Mindesten ist die gereinigte Flasche zuerst mit warmem, darauf mit heissem Wasser zu füllen und dieses in ihr zu lassen, bis es abgekühlt ist.

Die Zahl der Mahlzeiten soll bei Kuhmilchernährung nicht grösser sein als bei natürlicher Ernährung; insbesondere dürfen sie keinesfalls schneller als bei letzterer auf einander folgen, da die Kuhmilch noch etwas langsamer verdaut wird, als Frauenmilch.

Die Menge der jedesmaligen Nahrung ist erfahrungsgemäss höher zu berechnen, als bei Brustkindern. Der stärkere Bedarf hängt mit der geringeren Ausnützung der Kuhmilch und damit zusammen, dass die letztere, wenigstens anfänglich, in starker Verdünnung zu reichen ist. Man darf annehmen, dass bei Kuhmilchernährung das Quantum etwa um ein Dritttheil grösser ausfallen muss. Doch hängt auch hier viel von der Individualität, vom Körpergewicht, von der Qualität der Milch ab, so dass es schwer ist, eine Norm anzugeben. Princip sei, auch das künstlich ernährte Kind jedesmal satt werden zu lassen und nicht nach irgend einem Schema ihm ein bestimmtes Quantum zu verabfolgen. Bei Gewöhnung des Säuglings an regelmässige Mahlzeiten ist sein Verlangen nach Nahrung so unverfälscht, dass man sicher sein kann, er werde nicht viel mehr zu sich nehmen, als er bedarf.

In der heissen Jahreszeit führt notorisch die Ernährung der Säuglinge mit Kuhmilch verhältnissmässig sehr häufig zu Erkrankungen des Verdauungsapparates, insbesondere zu acuter Gastritis und Gastroenteritis. Es rührt dies zweifellos daher, dass die Kuhmilch ein so gutes Nährmedium für Mikroben ist, so sehr leicht sich verändert, so sehr leicht in saure Gährung übergeht. Will man deshalb jene Erkrankungen verhüten, so muss man mit peinlichster

[1]) Hygiene des Kindes. 1881, S. 233.

Sorgfalt darüber wachen, dass die Säuglinge nur sterilisirte, niemals säuerliche Milch erhalten.[1])

Gelangt die Kuhmilch schon sauer in's Haus, so kann man sie allenfalls mit etwas Kalkwasser neutralisiren; doch ist dies nur als Nothbehelf anzusehen. Es liegt dann die Pflicht ob, sich sofort gute, nicht saure zu verschaffen.

Fragen wir nach dem Werthe der Ernährung von Säuglingen mittelst der Kuhmilch[2]), so muss zugegeben werden, dass er hinter demjenigen der natürlichen Ernährung zurücksteht. Im Anfang pflegt bei Kuhmilchernährung der Säugling nur langsam zuzunehmen; selbst die initiale Gewichtsabnahme ist grösser als bei Brustkindern. Es hängt dies mit der schwereren Verdaulichkeit der Kuhmilch und besonders damit zusammen, dass man dieselbe zuerst stark verdünnt reichen muss und in ihr alsdann dem Kinde weniger Nährstoffe bietet als in der Muttermilch. Hat es sich aber an die Kuhmilch gewöhnt, so verdaut es dieselbe besser als anfangs, so hebt sich bald die Tageszunahme auf das normale Maass; ja, es kommt gar nicht selten vor, dass ein mit Kuhmilch aufgefüttertes Kind Brustkinder an Gewicht überholt. Es ist dies eine Thatsache, die den Laien sehr wohl bekannt ist und sich aus der reichlicheren Nahrungseinfuhr der mit Kuhmilch ernährten Kinder unschwer erklärt. Aber trotzdem bleibt der natürlichen Ernährung bei weitem der Vorzug. Denn der Werth der Ernährung mittelst Kuhmilch wird dadurch geschmälert, dass bei ihr ausserordentlich viel häufiger Erkrankungen der Verdauungsorgane, acute wie chronische, eintreten, und dass sie ganz besonders viel häufiger die bedenklichsten dieser Erkrankungen, die sommerlichen Magendarmcatarrhe, zur Folge hat.[3])

Ziegenmilch. Die Ziegenmilch, welche sich von der Kuhmilch nur durch einen etwas höheren Gehalt an Fett (4·8 Procent), sowie durch den specifischen Geruch (nach Caprinsäure) unterscheidet, auch hinsichtlich ihrer Verdaulichkeit sich nicht abweichend verhält, lässt sich recht wohl zur Kinderernährung verwenden; doch wird sie im Allgemeinen weniger gern genommen. In einer Beziehung verdient sie den Vorzug, nämlich darin, dass sie von Thieren stammt, die ausserordentlich selten perlsüchtig werden. Es könnte dies bei der künstlichen Ernährung von Kindern phthisischer Eltern immerhin von Belang sein, obschon man ja das Tuberkelgift in der Kuhmilch sicher durch Aufsieden unschädlich zu machen im Stande ist.

Milchconserven.

Sämmtliche Milchconserven, die mit und ohne Zucker condensirte und die einfach durch Erhitzung conservirte Milch sind zur Säuglingsernährung empfohlen worden.

---

[1]) Vergl. *Uhlig*, Jahrbuch f. Kinderheilkunde. Bd. 30, S. 83. — *Heubner*, nach Milchzeitung. 1889, S. 777. — *F. A. Schmidt*, Künstl. Ernährung des Säuglings. 1888. — *Gräbner*, Petersb. med. Wochenschr. 1888, Nr. 33.

[2]) *Fleischmann*, Ueber Ernährung und Körperwägungen der Neugeborenen u. s. w. 1877. — *Russow*, Vergl. Beobachtungen über den Einfluss der natürlichen und künstlichen Ernährung auf Gewicht und Länge der Kinder. 1879.

[3]) *Büller*, Ursachen und Folgen des Nichtstillens. Dissert. München 1888.

Von ihnen muss zunächst die mit Zucker (Rohrzucker) condensirte Milch als durchaus ungeeignet ausgeschlossen werden (S. 125). Sie enthält circa 12 Procent Eiweiss, 11 Procent Fett und nicht weniger als 38—40—45 Procent Zucker. Verdünnen wir sie nun mit so viel Wasser, dass der Eiweissgehalt demjenigen der Frauenmilch ungefähr gleichkommt, so ist der Zuckergehalt der Nahrung viel zu gross, und verdünnen wir mit so viel Wasser, dass der Zuckergehalt demjenigen der Frauenmilch gleichkommt, so ist der Eiweiss- und Fettgehalt der Nahrung viel zu niedrig. Aus diesem bösen Dilemma kommen wir nicht heraus.[1]) Zwar hat *Demme*[2]) vorgeschlagen, statt gewöhnlichen Wassers Eierweisswasser hinzuzufügen (1 Eierweiss auf 1 Liter abgekochten Wassers); aber dann bleibt immer noch der Fettgehalt zu niedrig. *Binz* empfahl, Leguminosenabkochung (15 : 500) zur condensirten Milch hinzuzusetzen, um ihren Proteingehalt zu steigern; aber auch dann fehlt die hinreichende Menge Fett. Es erweist sich darnach als unmöglich, die mit Zucker condensirte Milch zur Säuglingsernährung zu verwenden, ohne gegen die fundamentalen Principien der künstlichen Ernährung überhaupt zu verstossen. Dazu lehrte die Erfahrung, dass dies Präparat auf die Gesundheit der Kinder ungünstig einwirkt. Der längere Zeit durchgeführte Genuss desselben ruft häufig genug Darmcatarrh und Rhachitis hervor, wahrscheinlich deshalb, weil ein erheblicher Theil des Zuckers in Milchsäure übergeht.

Was die ohne Zuckerzusatz eingedickte und die durch Erhitzen in verschlossenen Glasgefässen conservirte, uneingedickte Milch anbetrifft, so können beide ohne Anstand für die Zwecke der Säuglingsernährung verwendet werden. Natürlich ist die erstere entsprechend dem Grade der Eindickung allemal, die letztere wenigstens für 0—9monatliche Säuglinge nach den oben gegebenen Regeln zu verdünnen.

Wir haben oben (S. 124) bereits darauf hingewiesen, dass das einfache Erhitzen auf 100° C. während $^1/_2$—1stündiger Dauer eine Milch liefert, die sich einen bis mehrere Tage unverändert hält, dass aber das einmalige Erhitzen im Dampfstrom selbst auf 102° nicht genügt, um totale Sterilisation zu erzielen, d. h. eine „unbegrenzte Zeit haltbare und ohne Schaden die Tropen passirende" keimfreie Dauermilch. Dazu bedarf es der „fractionirten Sterilisation", d. h. des $^1/_2$—1stündigen Erhitzens im Dampfstrome an wenigstens drei aufeinander folgenden Tagen. Da das lange und häufige Erhitzen das Aussehen und den Geschmack der Milch nachtheilig beeinflusst[3]), ist es besser, dafür Vorsorge zu treffen, dass die aëroben, aus dem Staube und Koth stammenden (peptonisirenden) Bacterien, deren Sporen ungleich schwerer zu ertödten sind, wo möglich nicht in die Milch hineingelangen. Wie das zu erreichen ist, haben wir dort gleichfalls erörtert.

Leider sind die conservirten und condensirten Milchpräparate theuer; der Liter keimfreier Dauermilch stellt sich auf 40 bis 50 Pfennige. Ihr Vorzug liegt in ihrer Haltbarkeit und Transport-

[1]) Vergl. *Fleischmann*, Ueber Ernährung und Körperwägungen der Neugeborenen.
[2]) *Demme*, Jahresbericht des *Jenner*'schen Kinderspitales von 1873.
[3]) *Bendix*, Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. 38, S. 393.

fähigkeit; sie eignen sich deshalb besonders für die Ernährung der Säuglinge auf Reisen und für temporären Gebrauch zu Zeiten und an Orten, wo man gute und frische Milch nicht haben kann.

Ein empfehlenswerthes Präparat dieser Art ist die völlig sterilisirte, ohne Zucker condensirte Milch von *Löflund*; sie wird auf 37 Procent Trockensubstanz eingedickt, hat etwa 10 Procent Eiweiss, 10·5 Procent Fett und 12 Procent Zucker.

Löflund's peptonisirte Kindermilch ist eine Conserve, welche Maltose 33·8, Milchzucker 12·6, Dextrin 8·6, Eiweiss 9·8, Fett 12·2, Salze 2·2 Procent enthält. Sie ist leicht verdaulich, aber viel zu reich an Kohlehydraten im Verhältniss zum Eiweiss und Fett.

Zu den Milchconserven gehört endlich auch das künstliche Rahmgemenge von *Biedert.*[1])

Es wird in der Weise bereitet, dass man 60 Grm. Eierweiss mit 300—350 Ccm. Wasser verrührt, 4 Grm. Kalihydrat in 60 Ccm. Wasser hinzusetzt, die entstandene Gallerte zerkleinert, wäscht, unter Erwärmung mit 120 Grm. Zucker, 150 Grm. Butterfett und so viel Wasser vermischt, bis eine milchige Emulsion erzielt ist, dann die Milchsalze hinzufügt und das Ganze auf ein Volumen von 500 Grm. bringt. Das nunmehr fertige Gemenge enthält auf 1 Theil Eiweiss 2·5 Theile Fett, 4 Theile Zucker und 0·2 Theile Salze. Die Salze sind: phosphorsaures Natron, phosphorsaures Eisenoxyd, Chlornatrium, Chlorkalium, unterphosphorsaurer Kalk, kohlensaure Magnesia.

Dies Rahmgemenge hat gleichfalls den Vorzug der Haltbarkeit und ausserdem der gleichmässigen Zusammensetzung, wie der leichten Verdaulichkeit. Es enthält kein Kuhmilchcasein, sondern Kalialbuminat, das ohne Bildung derber Coagula direct peptonisirt wird. *Biedert*[2]) behauptet sogar, dass das Albuminat ebenso leicht wie Frauenmilchcasein verdaut wird und dass das Fett des Rahmgemenges fast vollständig in die Säftemasse übergeht. Nach seiner Angabe soll man es in den ersten Lebenswochen mit dem 15fachen Quantum Wasser verdünnt reichen, mit zunehmendem Alter Kuhmilch in steigender Menge zusetzen, den Uebergang zu reiner Kuhmilch aber dann bewerkstelligen, wenn letztere mit Wasser aa. dem Gemenge zugesetzt gut vertragen werde. Gegen diese Dosirung ist vor Allem einzuwenden, dass sie dem gesunden Säugling für die erste Lebenszeit entschieden zu wenig Eiweiss und Fett darbietet. Dagegen wird sie für Kinder mit gestörter Verdauung recht gut am Platze sein. In der That beziehen sich auch die bei weitem meisten Angaben über günstige Wirkung des Rahmgemenges auf nicht völlig gesunde Kinder.[3]) Endlich darf nicht unerwähnt bleiben, dass diese Conserve theuer ist; eine Büchse, für 3 Liter Nahrung und 2 Tage ausreichend, kostet Mk. 1·50, während man für 3 Liter guter Kuhmilch 75—90 Pf. zahlt.

β) Ernährung mit anderen thierischen und pflanzlichen Mitteln.

Eier. Als Surrogate für Muttermilch hat man auch Mischungen vorgeschlagen, in denen Eigelb oder Eigelb und Eierweiss vorkommen; leider hat sich bisher noch nicht die Herstellung einer Mischung erreichen lassen, welche auch nur annähernd der Zusammensetzung der Frauenmilch gleichkommt.

[1]) Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. 12, S. 366.
[2]) *Biedert*, Die Kinderernährung. S. 267 ff.
[3]) Siehe im III. Theil „Krankenernährung".

So empfahl *Martini*[1]) folgende Nahrung für Kinder:

1 Eigelb	15 Grm.
Milchzucker	6 „
Wasser	100 „

Dieselbe enthält nach ihm 2 Procent Eiweiss, 3·7 Procent Fett und 5 Procent Zucker; da sie aber in den Salzen zu wenig Kali hat, so soll man etwas Chlorkalium zusetzen. Aber trotzdem ist die Mischung nicht empfehlenswerth. Denn sie bietet doch nicht das richtige Verhältniss der Salze und erzeugt ausserdem bei der Mehrzahl der Säuglinge heftige Flatulenz, welche sehr bald zwingt, sie fortzulassen.

Bouchut[2]) schlug folgende Nahrung vor:

1 Eigelb,
15 Grm. Butyrum Cacao,
500 Ccm. warmes Zuckerwasser.

Dubronfaut's[3]) Vorschrift lautet:

Albumin (trockenes)	20—30 Grm.
Zucker	40—50 „
Natr. carb.	1— 2 „
Olivenöl	50— 60 „
Wasser	500 „

Auch diese beiden Mischungen können unmöglich als geeignete Nahrungsmittel für Säuglinge empfohlen werden, da sie in ihrer Zusammensetzung allzu sehr von der Frauenmilch abweichen.

Fleischbrühe für sich allein enthält zu wenig Eiweiss und Fett, als dass sie ein Surrogat für Muttermilch abgeben könnte, enthält vollends keinen Zucker, kann also nur dann als solches in Frage kommen, wenn geeignete Zusätze gemacht werden. Als solche hat man Eigelb und Weizengries empfohlen. Aber auch diese machen die Fleischbrühe noch nicht zu einem Nahrungsmittel für Säuglinge, weil das richtige Kohlehydrat fehlt, die Salze andere als in der Frauenmilch sind und Extractivstoffe sich finden, die man nicht als indifferent bezeichnen kann. Trotzdem wird man von der Fleischbrühe, der Fleischbrühe mit Eigelb und von einer Mischung aus Kuhmilch und Fleischbrühe im ersten Kindesalter recht häufig einen sehr vortheilhaften Gebrauch machen, wenn es sich um die Ernährung in gewissen Krankheitszuständen handelt. Namentlich lässt sich dazu die sogenannte Flaschenbouillon verwerthen, wie dies bei der Krankenernährung ausgeführt werden wird. Für gesunde Säuglinge aber passt die Fleischbrühe erst gegen Ende des ersten Lebensjahres bei und nach der Entwöhnung, wenn es gilt, den Uebergang zu anderer Kost zu bewerkstelligen.

Mehlbrei, Kindermehle, Kindermehlsuppen.

Seit alten Zeiten hat man zur Ernährung der Säuglinge auch die Getreidemehle und Zubereitungen aus denselben verwendet. Erst der jüngsten Zeit war es vorbehalten, zu zeigen, dass diese Mittel ihrer Zusammensetzung und Beschaffenheit nach auch nicht entfernt der Muttermilch nahe kommen, daher unphysiologisch und irrationell sind und während der eigentlichen Säuglingszeit höchstens in Ausnahmefällen angewandt werden dürfen.

---

[1]) Pharm. Centralhalle. 1875, Nr. 41.
[2]) Comptes rendus. 1871, T. 82, pag. 7—53.
[3]) Ebenda, pag. 108.

Der vornehmste Uebelstand bei der Darreichung von Mehlen während des Säuglingsalters ist der, dass dieselben nur unvollständig verdaut und leicht saure Gährungsproducte gebildet werden. In den ersten zehn Wochen des Lebens ist die saccharificirende Fähigkeit des Mundspeichels gering, in der darauffolgenden Zeit hebt sie sich, erreicht aber erst im zehnten Lebensmonat eine nennenswerthe Höhe. Der Pancreassaft besitzt sogar in den ersten vier Wochen gar nicht die Fähigkeit, zu saccharificiren. So erklärt es sich, weshalb von den Säuglingen das Amylum um so schlechter verdaut wird, je jünger dieselben sind. Unverdautes Amylum geht aber sehr rasch eine saure Gährung ein und bei derselben bilden sich organische Säuren (Essig-, Milch-, Buttersäure), welche dem kindlichen Organismus schädlich sind und leicht Magen- und Darmcatarrh erzeugen. Schon aus diesem Grunde kann man mit der Darreichung von Amylaceen im Säuglingsalter nicht vorsichtig genug sein. Dazu kommt, dass das Nährstoffverhältniss in den Mehlen von demjenigen der Frauenmilch stark abweicht.

Zwei Vorzüge haben sie allerdings, nämlich, dass sie haltbar sind und eine ziemlich constante Zusammensetzung besitzen. Diese Vorzüge sollen nicht unterschätzt werden, treten aber doch gegen die eben bezeichneten Nachtheile vollständig zurück. Die Mehle, gleichviel ob Cerealien oder Leguminosen, sind und bleiben selbst in der feinsten Pulverform für den Säugling der ersten neun Lebensmonate und ganz besonders der ersten zwei bis drei Lebensmonate ein unphysiologisches Nahrungsmittel.

Ein Weizenmehlbrei, aus Milch und Wasser aa., Weizenmehl und Zucker durch Aufkochen bereitet, enthält etwa Eiweiss 3, Fett 2, Kohlehydrate 15—16, Salze 0·4 Procent, also etwa 3 Th. N auf 60 Th. C, ist relativ viel zu reich an Kohlehydraten, zu arm an Fett, zu arm an Kalk und führt vor Allem beträchtliche Mengen Amylum, darf deshalb als eine geeignete Säuglingsnahrung nicht angesehen werden.[1]) Die Erfahrung lehrt ja auch, dass die mit Mehlbrei aufgefütterten Kinder eine ausserordentlich hohe Sterblichkeit haben, welche durch acute und chronische Verdauungsstörungen bedingt ist.

Keinen höheren Werth hat der Zwiebackbrei, der aus Zwieback, Wasser und Milch, oder aus Zwieback und Wasser mit etwas Zucker bereitet wird. Dasselbe gilt von dem Semmelmus. Beide wirken um so nachtheiliger, da sie in der Consistenz noch mehr als der Weizenmehlbrei von derjenigen der Frauenmilch abweichen.

Etwas besser sind die Abkochungen der meisten präparirten Mehle. Zu ihnen gehören die blos sehr fein zermahlenen Mehle, wie die präparirten Hafermehle von *Weibezahn* und von *Knorr*, die Maizena, das Arrowroot und solche Mehle, in denen durch irgend welche Maassnahmen zugleich ein mehr oder weniger grosser Theil des Amylum in Dextrin oder Zucker verwandelt sich vorfindet, wie das dextrinirte Weizenmehl *Kufeke's*, das Dextrinmehl, das präparirte Gerstenmehl.[2]) Diese Präparate enthalten fast alle etwa 11—12 Procent Eiweiss, 1·5 Procent Fett, 70—78 Procent Kohlehydrate und 1 Procent Salze; Maizena, Mondamin (beides

[1]) Ein von *Forster* untersuchter Brei enthielt: 29·3 Grm. Eiweiss, 19·5 Grm. Fett, 120 Grm. Kohlehydrate auf 639 Grm., oder 4·5 N : 81 C.

[2]) Das präparirte Gerstenmehl hat noch 50—56 Procent Amylum, das Dextrinmehl noch 32—34 Procent, *Kufeke's* Mehl (nach *J. König*, a. a. O. 3. Aufl., Bd. 1) 52 Procent Amylum neben 22 Procent Dextrin und Zucker.

präparirte Maismehle) und Arrowroot (das Mehl aus dem Marke der Pfeilwurzel) haben sogar nur 0·9—1·5 Procent Eiweiss neben 85 Procent Amylum, stehen deshalb jenen anderen Präparaten im Nährwerth ausserordentlich nach. Werden die genannten Mehle mit Wasser gekocht, so geben sie eine nur wenig verdaulichere Nahrung, als die gewöhnlichen Getreidemehle. Werden sie mit Milch oder mit Milch und Wasser gekocht, so ist die Nahrung infolge des höheren Fettgehaltes allerdings der Frauenmilch etwas ähnlicher, bleibt aber immer eine nichtphysiologische, weil zu viele Kohlehydrate und insbesondere weil stets Amylum enthaltend.

Nicht ganz auf gleicher Stufe mit solchen Abkochungen steht die *Liebig*'sche Kindersuppe.[1])

Um sie herzustellen, mischt man 15 Grm. Weizenmehl mit 15 Grm. Malzmehl, setzt 30 Tropfen einer 10procentigen Lösung von kohlensaurem Kali hinzu, vermengt Alles gehörig, rührt es dann mit 150 Grm. Kuhmilch und 30 Grm. Wasser zusammen, erhitzt bei gelindem Feuer unter stetem Umrühren, bis die Mischung eben dicklich wird, entfernt vom Feuer, rührt 5 Minuten um, erhitzt auf's Neue, setzt wieder ab, wenn die Mischung dicklich wird und bringt sie zuletzt zum Kochen. Dieses wird fortgesetzt, bis die Suppe süss ist; dann seiht man sie durch und verdünnt mit aa. Wasser. Sie enthält nach *Liebig* 3·1 Procent Protein, 3·1 Procent Fett und 4·3 Procent Zucker; bei richtiger Zubereitung, die aber nicht immer glückt, gar kein Amylum mehr.

Der Werth dieser Suppe für die Säuglingsernährung wird sehr verschieden beurtheilt. *Hecker*[2]), *J. v. Liebig*[3]), *Ferber*[4]), *v. Pfeufer*[5]) und *Lorch*[6]) haben sie gelobt und rückhaltslos empfohlen; letztere waren sogar der Meinung, dass sie bereits vom dritten Lebenstage an gereicht werden könne. Doch stehen diesen günstigen Berichten andere, weniger günstige gegenüber, namentlich von *Bouley* und *Guibourt*, aus welchen hervorgeht, dass auch bei Ernährung mit dieser Suppe öftere Magencatarrhe nicht ausbleiben und das Gedeihen keineswegs ein constantes ist.

Der Umstand, dass die *Liebig*'sche Suppe schwer zu bereiten ist[7]) und nur einen Tag sich hält, hat dahin geführt, dass zur Herstellung der eigentlichen Kindermehle, der Kindernährzwiebacke und der Kindernahrung in Extractform geschritten wurde. Ich registrire von diesen Präparaten das Mehl von *Nestle*, von *Gerber*, von *Faust-Schuster*, die Farine lactée der Anglo-Swiss condensed milk company in Cham, das Mehl von *Frerichs*, von *Schneebeli*, von *Giffey*, von *Schiele & Co.*, von *Timpe*, von *Paul*, von *Neave*, von *Rademann*, das *Löflund*'sche, das *Liebe*'sche Extract, ohne den Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben. Es gesellen sich zu ihnen noch die aus Leguminose hergestellten Kindermehle, das *Hartenstein*'sche Leguminosenmehl und die Maltoleguminose, ferner die aus Bohnenmehl, Hafer- und Weizenmehl bereitete Zealenta, endlich die Nährzwiebacke von *Opel* und von *Löflund*.

[1]) *J. v. Liebig*, Suppe für Säuglinge. 1866, 2. Auflage.
[2]) N. Repert. f. Pharmacie. Bd. 15, S. 202.
[3]) N. Repert. f. Pharmacie. Bd. 14, 15.
[4]) Archiv f. Heilkunde. Bd. 8, S. 267.
[5]) Bayer. ärztl. Intelligenzblatt. 1867, Nr. 31.
[6]) Kinderwägungen etc. 1878.
[7]) *H. Müller*, Pharmac. Centralhalle. Bd. 16, Nr. 34.

Diese verschiedenen Präparate sind nach ihrem Gehalte an Nährstoffen nicht gleichwerthig. Es enthalten z. B.[1]):

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Salze[2])
Nestle's Mehl	9·9 Proc.,	4·5 Proc.,	77·0 Proc.,	1·8 Proc.,
Farine lactée von Cham	10·3 „	5·0 „	77·0 „	1·7 „
Gerber's Mehl	13·1 „	4·6 „	76·2 „	1·4 „
Frerichs' Mehl	12·0 „	6·0 „	73·2 „	2·4 „
Maltoleguminose . . .	20·5 „	1·3 „	65·1 „	3·0 „
Neave's Mehl	12·3 „	1·8 „	79·4 „	1·0 „
Rademann's Mehl	14·3 „	5·4 „	71·9 „	4·4 „

Die Nährzwiebacke sind in ihrer Zusammensetzung den Mehlen ähnlich. Derjenige *Opel's* enthält Eiweiss 8·5, Fett 2·6, Kohlehydrate 75, Salze 4·1 Procent. *Rademann's* Kinderzwieback enthält Eiweiss 11·3, Fett 3·6, Kohlehydrate 74, Salze 2·9 Procent.

Die Zubereitung der Kost aus den Mehlen geschieht in der Weise, dass ein bestimmtes Quantum derselben mit Wasser oder auch mit Milch und Wasser aufgekocht wird. Beim *Nestle*'schen Mehl lautet die Vorschrift, dass man 1 Theil desselben mit 6 Theilen Wasser verrühren und einige Minuten kochen soll. Man erhält dann eine Nahrung, die ohne weiteren Zusatz gereicht wird und die etwa Protein 1·8, Fett 0·8, Kohlehydrate 10·5 Procent einschliesst.

Bei der Maltoleguminose soll man 500 Ccm. Wasser mit 20 Grm. des Mehles und 24—30 Grm. condensirter Milch oder 250 Ccm. Wasser und 250 Ccm. Milch mit 20 Grm. des Mehles und 6 Grm. Zucker verrühren und einige Minuten kochen. Die erstere Mischung enthält etwa Protein 1·6, Fett 0·6, Kohlehydrate 3 Procent, die letztere dagegen enthält etwa Protein 3, Fett 2, Kohlehydrate 5 Procent.

Von dem Nährzwieback *Löflund's*, der aus Weizenmehlzwieback und peptonisirter Milch (S. 299) hergestellt wird, soll man 10 Grm. (1 Esslöffel voll) mit 100 Grm. Wasser mischen, verrühren und zum Kochen bringen.

Theoretisch ist gegen die Verwendung der eigentlichen Kindermehle in der Säuglingsperiode dasselbe einzuwenden, was gegen die Verwendung von Amylaceen überhaupt spricht und oben ausführlich dargelegt wurde. Die praktische Erfahrung hat auch bestätigt, dass diese Bedenken voll und ganz berechtigt sind. Fast sämmtliche Kinderärzte melden, dass die Ernährung mit den Abkochungen der Kindermehle, wenn sie längere Zeit fortgesetzt wurde, schlechte Resultate gab, und dass dies um so mehr der Fall war, je früher man mit der Darreichung begonnen hatte.

So beobachtete *Reimer*[3]) im Ganzen 310 Kinder, welche mit *Nestle's* Mehl ernährt wurden; von ihnen standen

108	im Alter	von	0	bis	3	Monaten,
112	„	„	3	„	6	„
90	„	„	6	„	12	„

Die Gewichtszunahme der 0—3monatlichen betrug nur 8—15 Grm. pro Tag (statt 31 Grm.), der 3—6monatlichen 12—20 Grm. pro Tag (Norm 17 Grm.). Sie war also in den ersten Monaten entschieden unzulänglich, in der späteren Zeit fast ausreichend; aber beinahe sämmtliche Kinder auch der zweiten und selbst der dritten Gruppe wurden rhachitisch. Aehnliches berichtet *Demme*.[4]) Er fand, dass die Kindermehle in den ersten acht Lebenswochen sehr schlecht verdaut werden und leicht

[1]) Nach *J. König*, a. a. O., 3. Aufl., Bd. 1, S. 421.

[2]) Eine Zusammenstellung von Analysen anderer Kindermehle findet sich bei *König*, a. a. O., 3. Aufl., Bd. 1, S. 421—26.

[3]) Petersburger med. Wochenschr. 1879, Nr. 50.

[4]) Jahresbericht des *Jenner*'schen Kinderspitales pro 1877 und 1879.

Diarrhoen hervorrufen, aber auch in den späteren Monaten der Säuglingszeit ein weniger gutes Resultat liefern als Kuhmilch, und dass dabei zahlreiche Kinder blutarm, muskelschwach und rhachitisch werden. *Albrecht*[1]) und *Fleischmann*[2]) haben gleiche Erfahrungen gesammelt. Ueber *Neave's* Mehl spricht *Fürst*[3]) sich nach seinen Erfahrungen an Säuglingen günstiger aus, betont aber auch, dass der Fettgehalt zu gering sei. *Bernheim*[4]) preist das *Kufeke*'sche Mehl, *Thomas*[5]) aber hebt hervor, dass es von Kindern auf längere Zeit ungern genommen wird.

Trotz der vereinzelten günstigen Urtheile wird unser Ausspruch über den Werth der Kindermehle dahin lauten, dass sie als Surrogate für Muttermilch nicht betrachtet werden können, dass sie in den ersten 3 Lebensmonaten absolut zu verbieten, während der späteren Säuglingszeit lediglich im Nothfalle zu gestatten sind, wenn die Ernährung mit Thiermilch aus irgend einem Grunde nicht durchführbar ist oder ausgesetzt werden muss. Erst um die Zeit der Entwöhnung und im zweiten Lebensjahre werden sie besser vertragen, weil alsdann die Verwerthung der Amylaceen eine vollständigere ist.

Unter den einzelnen Kindermehlen lässt sich kaum das eine oder andere als das relativ beste bezeichnen; man kann nur sagen, dass Maizena, Mondamin und Arrowroot sich am wenigsten zur Säuglingsernährung eignen, da sie fast ausschliesslich aus Stärkemehl bestehen, und dass das Hafermehl leicht Anlass zu Blähungen gibt. Was die Preise betrifft, so differiren sie wenig; eine Büchse von *Nestle's* Mehl = 500 Gramm kostet Mk. 1·50, eine solche der Maltoleguminose ebenfalls Mk. 1.50. Präparirtes Gersten- und Hafermehl ist etwas billiger.

c) Kosten der Säuglingsernährung.

Es ist von grossem praktischen Werthe, sich die Kosten der Ernährung der Säuglinge nach den verschiedenen Methoden klar zu machen; denn bei der Mehrzahl der Familien spielt dieser Punkt eine wesentliche Rolle, wenn es sich um die Entscheidung der Frage handelt, wie ein Kind ernährt werden soll. *Uffelmann*[6]) stellt folgende Berechnung auf:

	Für 11—12 Monate	à Monat
Eine Amme bekommt an Lohn	360.— Mk.	30.— Mk.
Ihre Verpflegung etc. kostet	400.— „	33.— „
Summa	760.— Mk.	63.— Mk.
	für 12 Monate	à Monat
Die Ernährung eines Kindes mit Kuhmilch kostet .	120.— Mk.	10.— Mk.
Die Wärterin für Lohn, Verpflegung etc.	504.— „	42.— „
Summa	624.— Mk.	52.— Mk.
	für 9 Monate	à Monat
Die Ernährung eines Kindes mit *Nestle's* Mehl kostet .	200.— Mk.	22.— Mk.
Die Wärterin für Lohn, Verpflegung etc.	378.— „	42.— „
Summa	578.— Mk.	64.— Mk.

Pfeiffer[7]) stellte folgende Berechnung auf:

	in den ersten 20 Wochen	à Monat
Die Ernährung eines Säuglings mittelst Amme kostet .	405.— Mk.	80.— Mk.

[1]) Wie ernährt man ein neugeborenes Kind? 1879.
[2]) Ueber Ernährung und Körperwägung der Neugeborenen. 1877.
[3]) Krit. Beobachtungen über den Nährwerth der Kindermehle. 1889.
[4]) Tageblatt der 59. Naturforscherversammlung, S. 281.
[5]) Ebendort.
[6]) Dies Handbuch. 2. Aufl., S. 314.
[7]) Taschenbuch für Krankenpflegerinnen pro 1890, S. 202.

	in den ersten 20 Wochen	à Monat
eines Säuglings mittelst Kuhmilch . . .	75.— Mk.	15.— Mk.
Wartefrau	175.— „	35.— „
Summa	250.— Mk.	50.— Mk.

	in den ersten 20 Wochen	à Monat
eines Säuglings mittelst *Nestle's* Mehl kostet	103.— Mk.	21.— Mk.
Wartefrau	175.— „	35.— „
Summa	278.— Mk.	56.— Mk.

erenzen zwischen *Pfeiffer's* und *Uffelmann's* Ziffern erklären sich zumeist chiede der Preise von Ammenlohn und Kuhmilch. Im Uebrigen sei betont, ie Ernährung mit *Nestle*'schem Mehl für die ersten zwanzig Wochen ihrend *Uffelmann* sie für die ersten drei Monate ausser Betracht liess. letzterem sämmtliche, mit der Ernährung als solche zusammenhängende iejenigen für Säuger und Saugflaschen, mit verrechnet worden.

r allen Umständen ist von den Kindernahrungs- e Kuhmilch das billigste. Dies hat schon vor Jahren z[1]) betont und hervorgehoben, dass sie sich sogar noch Preise von 50 Pf. pro Liter billiger als die Kindermehl- ellt. Es ist gut, auch diesen Vorzug der Kuhmilch zu ihn dem Publicum eindringlich vor Augen zu führen. en die Kindermehle, deren Glanzzeit ohnehin vorüber ist, in ihrem Consum heruntergehen.

Anhang.

rnährung schlecht saugender und schwächlicher . Es gibt Säuglinge, welche wegen allgemeiner Schwäche intensiven Schnupfens oder wegen eines Gaumendefectes end zu saugen vermögen. Solche Kinder muss man ent- elst eines Porzellanlöffelchens oder noch besser mittelst ron-pompe" auffüttern. Als Ernährungsmaterial verwendet h den Umständen entweder die aus den Brüsten der Amme mittelst Saugpumpe entnommene und dann wieder Milch oder angemessen zubereitete Kuhmilch oder künst- ngemenge. Die vornehmste Sorgfalt muss eben darauf in, dass die betreffenden Kinder die geeignete Menge bekommen, und dass ihnen bei der Schwierigkeit, richtig und zu schlucken, nichts in die Luftwege gelangt.

des Mundes im Säuglingsalter. Nach den Mahlzeiten des Säuglings leine Reste in der Mundhöhle, auf der Zunge, am Gaumen, am Zahn- ers aber in der Tasche zwischen Wange und Kiefer zurück. Diese Reste us Milch- oder Mehlsubstanzen bestehen, unter dem Einfluss der in der stets vorhandenen Gährungserreger ungemein rasch eine saure Gährung assen dadurch eine Reizung der Schleimhaut, selbst wirkliche Entzündung sie geben auch ein Substrat ab, in welchem sich bei der Wärme des ene Mikroparasiten rasch entwickeln können. So sehen wir Erkrankungen mhaut und namentlich den Soor am häufigsten bei den Säuglingen vor- n Mund nicht sauber gehalten wird. Reinhalten desselben ist also uner- das Kind gedeihen soll; sie wird am besten erreicht, wenn man ein s, weiches Leinenläppchen mit ganz reinem Wasser befeuchtet und zum hen der Zunge, des Gaumens, des Zahnfleisches, des erreichbaren Theiles angenfläche verwendet.

rauch von Schnullern oder Lutschbeuteln ist auf's Energischste In ihnen wuchern Mikroparasiten, insbesondere Soorpilze, äusserst üppig,

[1]) f. Kinderheilkunde. Bd. 16, S. 144.

bilden sich ferner Gährungsproducte verschiedener Art, namentlich organische Säuren, welche dann mit den Mikroparasiten, sowie mit dem an der Oberfläche des Beutelchens sich ansammelnden Schmutz in den Mund und weiter in den Digestionstractus gelangend, hier Anlass zu Verdauungsstörungen geben.

2. Ernährung des Kindes im zweiten Lebensjahre.

Die grosse Empfindlichkeit, welche den Verdauungsorganen des Säuglings eigen ist, lässt zwar im zweiten Lebensjahre wesentlich nach, aber immerhin sind dieselben noch um Vieles reizbarer und empfindlicher als in der späteren Jugendzeit und beim Erwachsenen. Auch das Gebiss vervollständigt sich mehr und mehr; doch fehlen am Schlusse des zweiten Jahres noch einige Milchzähne. Kinder dieses Alters vertragen derbconsistente, saure, an Cellulose reiche Kost sehr schlecht; dasselbe gilt von den Amylaceen und zuckerhaltigen Nahrungsmitteln, wenn sie in zu grossen Mengen gereicht werden. Gegen excitirende Genussmittel sind sie noch sehr empfindlich. Sie dürfen deshalb im Allgemeinen nur flüssige oder breiige oder weichconsistente Diät erhalten; dieselbe soll auch mehr animalische als vegetabilische Substanzen darbieten.

Völlig zu untersagen sind: mit Essig bereitete Speisen, Süssigkeiten aller Art, grünes Gemüse, wie Kohl und Salat, Pilze, Obst mit der Schale, nicht ganz reifes und säuerliches Obst, grobes Brod, ferner Kaffee, Thee, Bier und Wein[1]), endlich auch alle scharfen Gewürze.

Die Kost für einjährige Kinder würde demnach bestehen aus: Milch, als dem auch jetzt noch angemessensten Nahrungsmittel, Milchsuppen, ganz weich gekochten Eiern, geschabtem Schinken, weichem und sehr fein geschnittenen oder geschabten Braten von Geflügel, Wild, Kalb, Rind oder Hammel, Abkochung von Cacao, Weissbrod, Semmel, Zwieback, Biscuits, Reis mit Milch gekocht, Abkochung von feinstem Leguminosenmehl, von Maltoleguminose, aus mässigen Mengen Kartoffelbrei, ferner aus Fleischbrühe von Tauben-, Kalb- oder Rindfleisch.

Auch für Kinder ärmerer Familien würde man immer daran festhalten, möglichst viel von animalischen Nahrungsmitteln zu reichen, und eine Diät empfehlen, welche viel Milch und Milchsuppen, als die billigsten dieser Nahrungsmittel, ab und zu weichgekochte Eier, sonst Weissbrod und Zwieback, Reis, nicht zu viele Kartoffeln, diese aber stets in Breiform, den Kindern bietet.

Die Zahl der Mahlzeiten im zweiten Lebensjahre sei pro die fünf, allenfalls sechs; es lehrt wenigstens die Erfahrung, dass die betreffenden Kinder sich bei dieser Zahl am besten befinden. Was die Intervalle betrifft, so lasse man dieselben die Dauer von 3 bis 4 Stunden nicht übersteigen, weil sonst die neue Mahlzeit in der Regel mit zu grosser Hast und Gier begonnen wird. Absolut nothwendig ist, wie im Säuglingsalter, Regelmässigkeit im Essen. Am besten wird die erste Mahlzeit um $7^1/_2$ Uhr, die zweite um $10^1/_2$ Uhr,

[1]) Selbstverständlich können Krankheitszustände die Darreichung der bezeichneten Genussmittel nothwendig machen.

die dritte um $1^1/_2$ Uhr, die vierte um $4^1/_2$ Uhr, die letzte um 7 Uhr eingenommen. Nach 7 Uhr Abends aber soll das Kind, zur Verhütung unruhigen Schlafes, nichts mehr erhalten. Die Temperatur der Speisen und Getränke ist am besten eine lauwarme bis gutwarme, d. h. zwischen 30—40° C. schwankende.

3. Ernährung des Kindes im 3.—6. Lebensjahre.

Mit dem Ablauf des zweiten Lebensjahres werden die Digestionsorgane immer widerstandsfähiger, die Erkrankungen derselben weniger häufig. Aber Kinder dieses Alters vertragen auch jetzt noch derbe Kost nicht gut; dasselbe gilt von einer solchen, welche reich an Cellulose ist. Habitueller Genuss einer vorwiegend vegetabilischen Nahrung befördert bei ihnen die Entstehung von Scrophulose zumal dann, wenn gleichzeitig anderweitige antihygienische Verhältnisse mitwirken. Kaffee, Thee, Wein und Bier sind auch in dieser Lebensperiode von Nachtheil, da sie das noch immer reizbare Nervensystem zu sehr erregen[1]), und Süssigkeiten sind aus früher angegebenen Gründen zu meiden.

Die Kost der 3—6jährigen Kinder soll danach flüssig, breiig oder weich-consistent sein und kann aus folgenden Nahrungsmitteln bestehen, beziehungsweise bereitet werden: aus Milch, Milchsuppen, weich gekochten Eiern, Braten, Butter, Cacao, Roggen- oder Weizenfeinbrod, Nudeln, Reis, durchgeriebenen Leguminosen, Kartoffeln in mässiger Menge, Mohrrüben, Blumenkohl, Spargeln, reifem Obst, getrocknetem Obst, ferner aus Fleischbrühe, Roggen- oder Weizenkaffee mit Milch und ein wenig Zucker.

Die Kost ärmerer 3—6jähriger Kinder würde bestehen aus Milch, Milchsuppen, weichem Käse, Fischfleisch (Häring, Barsch), Roggenmittelbrod mit Schmalz, Reis, durchgeriebenen Leguminosen, Kartoffeln, Mohrrüben, Roggenkaffee.

Die Zahl der Mahlzeiten sei auch in dieser Periode fünf pro die. Ueber den Nährstoffbedarf vergleiche man Seite 219.

4. Ernährung des Kindes im 7.—14. Lebensjahre.

Vom siebenten Lebensjahre an nähert das Kind sich hinsichtlich der Leistungsfähigkeit und Widerstandskraft der Digestionsorgane immer mehr dem Erwachsenen, übertrifft ihn sogar vielfach in der zweiten Hälfte der hier zu besprechenden Periode, d. h. vom 11. bis 12. Jahre an. Sehr beachtenswerth ist es, dass in dieser letztbezeichneten Zeit, bei Mädchen meist etwas früher als bei Knaben, eine besonders die Muskelmasse betreffende stärkere Gewichtszunahme beginnt und noch über das vierzehnte Lebensjahr anhält. Der Tageszuwachs, welcher noch im 9. und 10. Jahre nur 4—5 Grm. beträgt, hebt sich im 11., respective 12. auf 7—8 Grm., im 13. und 14. auf 13 Grm.[2]) Dem entsprechend ist auch der Bedarf an Nähr-

[1]) Vergl. *Demme's* 22. u. 27. Jahresbericht, in letzterem S. 19.
[2]) *Uffelmann*, Hygiene des Kindes, S. 263.

material, namentlich an Eiweiss, ein viel grösserer. Hierauf muss um so eindringlicher aufmerksam gemacht werden, als es feststeht, dass Mangel an Nährstoffen gerade in dieser, der Pubertätsentwicklung unmittelbar voraufgehenden Periode schwere und oftmals sogar bleibende Schäden für den Organismus im Gefolge hat.

Was die Auswahl der Speisen betrifft, so dürfen im Wesentlichen diejenigen gereicht werden, welche dem Erwachsenen zuträglich sind; doch ist bezüglich der an Cellulose reichen Nahrungsmittel noch immer Vorsicht nöthig. Auch sollte man dafür sorgen, dass die animalischen Substanzen mit ihrem reichen Gehalt an leicht verdaulichem Eiweiss nicht zu sehr in den Hintergrund treten, vielmehr, wenn möglich, die Hälfte des erforderlichen Eiweiss liefern. Ebenso muss darauf gesehen werden, dass das Kind dieser Altersperiode die eigentlichen Genussmittel nicht habituell und immer nur in schwachen Concentrationen erhält, weil das Centralnervensystem während des schulpflichtigen Alters noch leicht erregbar, bei vielen Kindern sogar erregbarer als in der unmittelbar voraufgehenden Periode ist.

Man stelle die Nahrung aus folgenden Nahrungsmitteln zusammen: Milch, Milchsuppen, Eier, Fleisch jeder Art, Käse, Butter und Schmalz, Reis, Feinbrod und Mittelbrod, Leguminosen, Kartoffeln, grünes Gemüse, Obst und gebe als Genussmittel: Fleischbrühe, Milchkaffee, Cacao, vermeide alle scharfen Gewürze und Confitüren, sowie alle Spirituosen, ausser leichtem Bier.

Für ärmere Kinder würden Milch, Milchsuppen, Häring, Käse, Schmalz, Mittelbrod, Hülsenfrüchte, Kartoffeln, Wurzelgemüse, grünes Gemüse, Obst, Milchkaffee, leichtes Bier zu wählen sein. Je mehr sie aber gezwungen sind, von Vegetabilien zu leben, desto mehr sollen sie in freier Luft sich bewegen. Es ist Thatsache, dass diese Nahrungsmittel alsdann besser ausgenützt werden und weniger leicht zu Digestionsstörungen Veranlassung geben.

Untersuchungen, welche *W. Schröder*[1]) an den Pfleglingen des Rettungshauses zu Gehlsdorf bei Rostock angestellt hat, und auf welche schon im I. Theil (S. 134) kurz hingewiesen ist, bestätigen diesen Satz auf's Allerbestimmteste. Die betreffenden Knaben standen im Alter von 9—15 Jahren, erhielten damals fast ausschliesslich vegetabilische Kost, in derselben sogar pro Tag nicht weniger als 500 Grm. Kohlehydrate, nur wenig Milch und nur zweimal in der Woche etwas Fleisch und erfreuten sich trotzdem einer vortrefflichen Gesundheit, frischen Aussehens, grosser Muskelkraft. Dies kann nur aus dem Umstande erklärt werden, dass sie während einer relativ grossen Zeit des Tages zu Arbeiten auf dem Felde und im Garten angehalten wurden.

Den Tagesbedarf der Kinder dieser Altersclasse hat *C. Voit*[2]) mit 79 Grm. Eiweiss, 37 Grm. Fett und 247 Grm. Kohlehydraten pro Tag berechnet.

Camerer[3]) berechnet den Bedarf an Eiweiss

eines 7—10jährigen Kindes auf 2·7 Grm. pro Kilo Körpergewicht,
" 12·5 " " " 2·0 " " " "
" 14·5 " " " 1·8 " " " "

[1]) Arch. f. Hyg. Bd. 4, S. 1.
[2]) Untersuchung der Kost in öffentlichen Anstalten. S. 125.
[3]) Zeitschr. f. Biolog. Bd. 20, S. 566.

Uffelmann[1]) fand in der Kost seiner Kinder:

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
8— 9jähr. Knaben pro Tag =	60 Grm.	44 Grm. und	150 Grm.
12—13 „ „ „ „ =	72 „	47 „ „	245 „
14—15 „ „ „ „ =	79 „	48 „ „	270 „

Sophie Hasse[2]) kam zu erheblich höheren Werthen, z. B. für 8—9jährige zu 82 Grm. Eiweiss, 86 Grm. Fett und 219 Grm. Kohlehydrate. Es hängt diese Differenz in der Berechnung wesentlich mit dem wechselnden Körpergewicht und Körperbestand (relatives Verhältniss von Eiweiss und Fett im Körper) der einzelnen Individuen und mit der verschiedenen Gewöhnung derselben zusammen. Kinder, welche von früh auf an reiche Zufuhr von Eiweiss und Fett gewöhnt waren, werden einen höheren Bedarf an diesen Nährstoffen haben und Gesundheitsstörungen erleiden, wenn man ihnen diesen höheren Bedarf nicht gewährt. Aber man muss sich hüten, aus der Berechnung der Zufuhr reich ernährter Personen den Normalbedarf festzustellen. Die von *Uffelmann* für den Eiweiss- und Fettbedarf ermittelten Werthe stimmen auch ziemlich genau mit denen überein, welche von anderen Autoren aus der Kost gut ernährter Kinder in öffentlichen Anstalten festgestellt wurden.

Die 7—15jährigen Kinder erhalten am besten, wie diejenigen der voraufgehenden Altersperiode, fünf Mahlzeiten pro Tag. Doch ist sehr streng darauf zu halten, dass sie dieselben nicht überstürzen. Gerade im schulpflichtigen Alter geschieht es nur allzu häufig, dass die Kinder aus übertriebenem Eifer, aus Furcht vor Zuspätkommen, oder aus einer in der Reizbarkeit ihres Nervensystems begründeten Hast und Unruhe (Schulfieber) sich nicht die nöthige Zeit zum Essen gönnen, deshalb entweder ungenügend kauen, zu heisse und zu grosse Bissen hinabschlucken oder sich nicht satt essen. Es liegt auf der Hand, dass das Eine, wie das Andere vom Uebel ist und zu Magencatarrhen, Cardialgie und Dyspepsie oder zu Chlorose und Anämie führen kann.

Es muss auch noch darauf aufmerksam gemacht werden, dass während des schulpflichtigen Alters das vielstündige Sitzen in der Schulstube und bei Anfertigung der häuslichen Arbeiten der Verdauung und physiologischen Verwerthung des Verdauten keineswegs förderlich ist. Man wird deshalb auch im Interesse der Ernährung dahin streben müssen, den Schulkindern hinreichende Gelegenheit zur Bewegung im Freien und zur Muskelübung zu gewähren. Von welchem Vortheil dies für die Ausnützung des Genossenen ist, wurde schon hervorgehoben. Nur darf die Turnstunde nicht gerade auf die Zeit unmittelbar nach der Mittagsmahlzeit gelegt werden.

Endlich ist hier zu betonen, dass in das Ende der soeben besprochenen Altersperiode die Pubertätsentwicklung fällt. Um diese Zeit besteht eine erhöhte Reizbarkeit beim männlichen und vollends beim weiblichen Geschlecht. Auch die Ernährung muss auf diese Thatsache Rücksicht nehmen. Die betreffenden Kinder haben

[1]) Hygiene des Kindes. S. 264.
[2]) Zeitschr. f. Biolog. Bd. 18, S. 583.

deshalb alle das Nervensystem excitirenden Substanzen, insbesondere heisse Suppen, Spirituosen, starken Kaffee, Thee und scharfe Gewürze zu vermeiden.

5. Ernährung jugendlicher Individuen im Alter von 15—20 Jahren.

In der Altersperiode, welche der Pubertätsentwicklung unmittelbar nachfolgt, besteht das erhöhte Nährstoffbedürfniss fort. Die fraglichen Individuen zeigen ein rasches Längenwachsthum, sowie eine rasche Zunahme der Brustdimensionen und der Musculatur.[1]) Wir berechnen den Nährstoffbedarf der 15—18jähr. im Durchschnitt auf $^4/_5$ von demjenigen der Erwachsenen, ja den Eiweissbedarf wegen der stärkeren Zunahme der Musculatur fast so hoch wie für letztere. Die Nahrungsmittel können dieselben sein, wie bei Erwachsenen, da jugendliche Individuen dieses Alters sich des intactesten Verdauungsvermögens zu erfreuen pflegen. Empfehlenswerth sind die eiweissreicheren Substanzen, besonders also die animalischen, wie Fleisch, Milch und Eier. Von den Genussmitteln beschränke man die Spirituosen nach Möglichkeit, vor Allem die alkoholreichen, weil sie das Nervensystem, auch dasjenige des Genitaltractus, erregen und untersage bis zum vollendeten 18. Lebensjahre den Genuss von Tabak und Cigarren, weil dieselben erfahrungsgemäss in diesem frühen Alter leicht schädlich einwirken.

Der Nährstoffbedarf 18—20jähriger Individuen ist nach den Untersuchungen *Panara's*[2]) an 23 Zöglingen einer Anstalt auf mindestens die volle Höhe desjenigen der Erwachsenen zu veranschlagen.

Dies scheint nach den Erfahrungen und Beobachtungen, die *Uffelmann*[3]) an jugendlichen Individuen von 18—20 Jahren gemacht hat, im Allgemeinen richtig zu sein. Sind sie gesund und kräftig, so übersteigt das Maass dessen, was sie täglich einführen, noch um etwas dasjenige der Erwachsenen.

ZWEITES CAPITEL.

Ernährung des Erwachsenen.

Für den gesunden, ausgewachsenen, gut genährten Menschen kommt es hinsichtlich seiner Ernährung vor Allem darauf an, dass er auf seinem stofflichen Gleichgewicht und auf seiner körperlichen Leistungsfähigkeit verharrt. Der Verlust an Masse ist zu verhindern, der Ansatz braucht nicht gefördert zu werden. Allerdings kann es unter Umständen recht wohl in Frage kommen, ob nicht ein Zuwachs an Muskelsubstanz auch für das gesunde Individuum zur Hebung der Leistungsfähigkeit und Widerstandskraft des

[1]) *Kotelmann*, Die Körperverhältnisse der Gelehrtenschüler des Hamburger Johanneums. 1879, S. 45.

[2]) *Panara*, Giornale di medicina militare. 1884, pag. 385 ff.

[3]) Dieses Handbuch, 2. Aufl., S. 321.

Körpers zu erstreben sei. Aber dann liegen eben besondere Verhältnisse vor, welche dies wünschenswerth erscheinen lassen. Jedenfalls darf bei der allgemeinen Erörterung der Satz zu Grunde gelegt werden, dass für den Erwachsenen nur das stoffliche Gleichgewicht zu erhalten ist. Im ersten Theile dieses Buches wurde dies ja des Näheren besprochen und auch das Nährstoffbedürfniss für Jenen festgestellt. *C. Voit* hatte früher gelehrt, dass der Erwachsene mittleren Gewichts bei mittlerer Arbeit täglich 118 Grm. Eiweiss, 56 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydrate nöthig hat, und dass von den 118 Grm. Eiweiss wenigstens 105 Grm. verdaulich sein sollen. In dieser Norm ist jedoch die Eiweissration als Durchschnittsmass etwas zu hoch bemessen (siehe I. Theil, S. 209). Der Erwachsene mittleren Gewichts kommt bei mittlerer Arbeit täglich mit 100—110 Grm. Eiweiss aus, wenn er gleichzeitig 500 Grm. Kohlehydrate und wenigstens 56 Grm. Fett einführt. Im Uebrigen brauche ich kaum besonders hervorzuheben, dass die Fixirung eines bestimmten Masses für die Ernährung des Einzelnen immer nur einen relativen Werth hat und mehr dazu dient, einen Anhaltspunkt zu gewähren. Gerade in der Diätetik spielt die Individualität eine ausserordentlich wichtige Rolle, wie schon daraus hervorgeht, dass die Verdaulichkeit und Ausnützung eines und desselben Nahrungsmittels bei gesunden Menschen auch des gleichen Alters und der gleichen Berufsverhältnisse durchaus nicht immer die gleiche ist, oft sogar recht erheblich variirt. Für die Massenernährung, bei welcher die Differenzen der Individualität sich ausgleichen, ist die Fixirung einer Ernährungsnorm allerdings unentbehrlich.

1. Allgemeines.

a) Combination der Nahrungs- und Genussmittel zur Nahrung.

Die Nahrungs- und Genussmittel, welche dem erwachsenen Menschen zu Gebote stehen, sind im zweiten Abschnitt des ersten Theiles besprochen worden. Es wird sich nunmehr darum handeln, zu zeigen, wie dieselben am zweckmässigsten auszuwählen und zu combiniren sind, wenn eine rationelle Kost mit ihnen hergestellt werden soll. Dabei entsteht zunächst die wichtige Frage: Soll man animalische oder vegetabilische oder eine animalisch-vegetabilische Kost vorziehen?

Diese Frage ist bereits an anderer Stelle ausführlich erörtert und dahin beantwortet worden, dass der Genuss einer rein-animalischen Kost ebensowenig, wie derjenige einer rein-vegetabilischen empfohlen werden kann, wenn es auch möglich ist, mit der einen, wie mit der anderen im stofflichen Gleichgewicht sich zu erhalten, dass vielmehr eine gemischte, animalisch-vegetabilische Kost entschieden vorzuziehen ist. Bezüglich der Gründe für diese Entscheidung verweise ich auf S. 195 ff.

Es fragt sich aber weiter, welches ist die beste Mischung von vegetabilischen und animalischen Nahrungsmitteln? Sollen erstere oder letztere prävaliren oder sollen sie zu annähernd

gleichen Theilen in der Nahrung vorhanden sein? Diese Frage lässt sich mit absoluter Bestimmtheit nicht beantworten. Höchstwahrscheinlich gibt es auch gar kein absolut bestes Mischungsverhältniss. Hier spielen eben Individualität und Gewohnheit eine grosse Rolle. Aus unserer, im ersten Theil geführten Erörterung über diese Frage (S. 200) ging so viel mit Sicherheit hervor, dass in der Kost der Bewohner der gemässigten Zonen die Menge des animalischen Eiweiss 35—75 Procent des Gesammteiweiss betragen darf, dass aber 35 Procent animalisches Eiweiss (35—38 Grm. pro Tag) dem Erwachsenen vollauf genügen, wofern er nicht schon seit längerer Zeit an reichlicheren Genuss von Animalien gewöhnt ist.

Bei der Combination der Nahrungsmittel zur Nahrung wird man im Allgemeinen diejenigen bevorzugen, von welchen es ermittelt ist, dass sie mit angemessenem Nährstoffgehalt gute Ausnutzbarkeit verbinden. Es wird durch solche Auswahl dem Körper stets ein mehr oder weniger grosser Aufwand an Kraft erspart, manche Gesundheitsstörung und selbst ernste Erkrankung von ihm ferngehalten werden. Ebenso soll auf die Bekömmlichkeit, ich meine darauf Rücksicht genommen werden, ob die Nahrungsmittel nach ihrem Genuss Beschwerden verursachen oder nicht. Es gibt ja Substanzen, die ganz gut ausgenutzt werden, aber doch bei Vielen Druck in der Magengegend, Gefühl von Völle, Blähungen u. s. w. erzeugen. Man muss sie meiden oder die Schwerbekömmlichkeit, sei es durch die Zubereitung oder durch irgend welche Zusätze zu beseitigen suchen. Doch darf man nicht erwarten, dass der Mensch die nährstoffreichen, leicht verdaulichen Nahrungsmittel wählen wird, wenn sie nicht auch wohlschmeckend sind oder wenigstens durch die Zubereitung wohlschmeckend zu machen sind. Gibt es doch Substanzen von sehr hohem Nährstoffgehalt und grosser Verdaulichkeit, die trotzdem wenig verwendet werden. Ich erinnere nur an das Fleischmehl, welches diese eben beregten grossen Vorzüge unzweifelhaft besitzt und doch sich bei uns nicht einbürgern konnte, weil sein Geschmack den meisten Menschen nicht zusagte. Andererseits werden wohlschmeckende Lebensmittel bevorzugt, obschon sie relativ arm an Nährstoffen und nicht leicht verdaulich sind, z. B. die grünen Gemüse, Salat- und Kohlkräuter.

Von Genussmitteln, deren Unentbehrlichkeit erwiesen ist (S. 105), sollten nur diejenigen eingeführt werden, welche in mässigen Mengen auch auf die Dauer keinerlei Schädigung der Gesundheit zur Folge haben. Wir rechnen dahin in allererster Linie das Kochsalz, welches zugleich Nährstoff ist, ferner die Extractivstoffe des Fleisches, die Röstproducte des Bratenfleisches und des Brodes, die würzenden Kräuter, die milden Gewürze, wie Nelkenpfeffer, Anis und Kümmel, ferner Cacao, Kaffee, Thee, endlich auch Bier und Wein. Sollen aber jene „besseren" Genussmittel zum Nutzen, nicht zum Schaden gereichen, so müssen sie in richtigem Masse eingeführt werden. Nur das Uebermass schadet, zumal wenn es ein habituelles wird.

Bei der Combination der Nahrungs- und Genussmittel zu einer Nahrung ist natürlich vor Allem darauf zu achten, dass dieselbe alle dem Men-

nöthigen Nährstoffe in richtigem Verhältniss und in richtiger Menge enthält. Nur braucht dieser Satz nicht so aufgefasst zu werden, als ob man ängstlich darüber wachen sollte, dass die Nahrung jedes einzelnen Tages genau den Anforderungen zu entsprechen habe, welche die Ernährungslehre an Menge und gegenseitiges Verhältniss der Nährstoffe stellt. Es genügt vielmehr in praxi vollkommen, wenn sie im Durchschnitt mehrerer Tage die richtigen Werthe zeigt, vorausgesetzt, dass nicht allzu erhebliche Schwankungen an den einzelnen Tagen stattfinden. Würde beispielsweise die Nahrung während der ersten Hälfte einer Woche sehr arm an Fett, während der zweiten sehr reich an Fett sein, so kann sie recht wohl im Durchschnitt der ganzen Woche den Anforderungen der Diätetik entsprechen, und doch müsste man eine derartige Anordnung als eine ungeeignete bezeichnen.

Die eigentliche Basis für die Combination der Nahrungs- und Genussmittel bilden in unserer gemässigten Zone immer die beiden Hauptlebensmittel: Fleisch und Brod. Letzteres fehlt auf keinem Tische, und von ersterem wäre es wünschenswerth, dass es jeden Tag Jedem zu Gebote stände. Vom Brode bevorzugt der Deutsche im Allgemeinen mehr das Roggenbrod, und zwar der Landmann, wie der Arbeiter mehr das grobe Kleienbrod, der Städter mehr das Mittel- und das Feinbrod. Das Weizenbrod findet bei uns fast nur in den höheren Ständen Verwendung, während es in anderen Ländern, z. B. Italien und Frankreich, das bevorzugte Nahrungsmittel von Hoch und Niedrig ist. Zwar hygienisch das beste, weil es sehr bekömmlich ist und am besten ausgenutzt wird (S. 149), ist es aber theurer als das Roggenbrod und sättigt nicht so stark, wie dieses, sagt auch hinsichtlich des Geschmackes sehr vielen Menschen nicht auf die Dauer zu. Das grobe, säuerliche Kleienroggenbrod hat guten Geschmack und gibt das Gefühl nachhaltiger Sättigung, ist auch billig, wird aber am schlechtesten ausgenutzt und von Individuen mit reizbaren Verdauungsorganen meist nicht gut vertragen. Viel besser vertragen und besser ausgenutzt wird das Mittel- und Feinbrod, zumal, wenn es mit säuerlicher Milch oder mit Hefe bereitet wurde. Es ist zu wünschen, dass solches Brod allmälig das saure, aus Mehl vom ganzen Korn hergestellte Kleienbrod verdrängt. Für den ersten Imbiss eignet sich entschieden am meisten das lockere Weizenbrod, weil der Magen früh Morgens auf eine sehr consistente Kost in der Regel ungünstig reagirt. Ebenso eignet es sich für alle Individuen mit empfindlichen Verdauungsorganen, wie auch für Greise und für Kinder der ersten Lebensjahre. Das Maximum der täglichen Brodration des erwachsenen Mannes berechnete *C. Voit*[1]) auf 750 Grm. pro Kopf. Hieran wird man unter allen Umständen festhalten müssen, da schon dieses Quantum dem Körper eine Menge Ballast zuführt.

Was das Fleisch betrifft, so haben wir bei diesem wichtigen Nahrungsmittel die Qualität der einzelnen Fleischarten und Fleischtheile zu beachten. Am eiweissreichsten (22—23 Procent) ist das Fleisch des Wildes, des wilden Geflügels, nächstdem dasjenige des Rindes, des zahmen Geflügels, des Hammels, des Schweines, am eiweissärmsten (16 Procent) dasjenige des Kalbes. Der Gehalt des Fischfleisches an Eiweiss beträgt 12—20 Procent. Am meisten Fett enthält das Fleisch einiger Fische (Aal, Lachs, Karpfen) und

[1]) *Hermann's* Handbuch der Physiologie. Bd. 6, I. Th., S. 503.

des Schweines, am wenigsten das Fleisch des Wildes, am meisten Bindegewebe das Kalbfleisch, am wenigsten das Fleisch des Wildes und jungen Geflügels, am meisten Extractivstoffe und Salze das Fleisch des Rindes, nächstdem dasjenige des Wildes und des Hammels, am wenigsten dasjenige der Fische, des zahmen jungen Geflügels und des Kalbes. An den einzelnen Schlachtthieren ist nun das Fleisch von verschiedenem Werth je nach der Stelle, von der es entnommen wird. Der Fleischmarkt zu London zerlegt den Ochsen (Mastvieh) in nicht weniger als 18 Nummern und stellt sie in 4 Classen zusammen[1]):

1. Classe: Schwanzstück, Lendenbraten, Vorderrippe, Hüfte, Hinterschenkel; 2. Classe: Oberweiche, Hintere Weiche, Wade, Mittelrippe, Oberarm; 3. Classe: Flanke, Schulterblatt, Brustkern; 4. Classe: Wamme, Hals, Bein und Kopf.

Beim Kleinvieh (Kalb) gibt es in Paris folgende 3 Classen: 1. Classe: Keule, Nierenstück, Vorderviertel; 2. Classe: Schulterstück, Brust- und Bauchstück; 3. Classe: Kopf und Zunge, Hals. Beim Hammel gibt es dort folgende Classen: 1. Classe: Keule, Viertel; 2. Classe: Schulter, Kopf; 3. Classe: Brust- und Bauchstück, Hals.

Der Unterschied des Fleisches vom mageren und vom gemästeten Thiere, der erhebliche Nährwerth der Eingeweide, namentlich der Leber, Niere, des Herzens und der Milz, auch des Blutes, und die Fleischconserven sind zur Genüge im ersten Theile dieses Buches besprochen worden (S. 131 ff.). Auch der Nährwerth und die Verwendbarkeit des Kochfleisches wurde schon an anderer Stelle erörtert (S. 130).

Nach der Ansicht *C. Voit's* (S. 201) soll ein erwachsener Mann pro Tag nicht weniger als 230 Grm. Fleisch Rohgewicht = 190 Grm. reines Fleisch erhalten. Als Durchschnittsquantum ist dies recht hoch gegriffen und schwerlich überall erreichbar. Wir müssen schon zufrieden sein, wenn wir als Tagesration 180 Grm. Fleisch (Rohgewicht) von Schlachtthieren, oder 200 Grm. Eingeweide derselben (Herz, Leber, Niere), oder 200 Grm. Fisch, oder 180 Grm. Kochfleisch reichen können, werden es aber freudig begrüssen, wenn diese Ration sich um 50 Grm. erhöhen lässt.

Fordern wir für den Erwachsenen zur Erhaltung seiner Leistungsfähigkeit ein bestimmtes minimales Mass von Fleisch pro Tag (180 Grm.), so müssen wir für ihn ein eben solches Mass von Milch als einer nahezu unentbehrlichen Zugabe zu gewissen Speisen und Getränken verlangen, und können dies um so eher, als sie überhaupt und besonders in Form von Magermilch sehr preiswürdig ist. Als minimales Mass von Milch ist dasjenige von 200 Ccm. Vollmilch oder von 250 Ccm. Magermilch aufzustellen.

Unerlässlich ist endlich für den Erwachsenen der Genuss von Butter, Schmalz, Speck oder selbst von guter Kunstbutter, um seinen Fettbedarf zu decken. Wir rechnen pro Kopf und Tag als Minimum 25 Grm. Butter, Kunstbutter, Schmalz oder 30 Grm. Speck.

Damit wären die Grundlagen für eine richtige Combination von vegetabilischen und animalischen Nahrungsmitteln zur Nahrung des erwachsenen Mannes gegeben. Diese Combination bietet ca. 95 Grm. Eiweiss (von denen 84 Grm. verdaulich sind), 45—48 Grm. Fett und 382 Grm. Kohlehydrate.

[1]) *Wiel* und *Guehm*, Handbuch der Hygiene. 1878, 1.

Nunmehr dürfte Jeder an der Hand der Angaben des I. Theiles über den Nährstoffgehalt der Nahrungsmittel unschwer die nöthigen Ergänzungen zu machen im Stande sein. Auch enthält das Capitel: „Ernährung des Arbeiters" detaillirte Angaben darüber.

Von den animalischen Nahrungsmitteln würden für diesen Zweck, sowie für etwaige Abwechslung die Eier und der Käse Verwendung finden können, der letztere aber deswegen zu bevorzugen sein, weil er sehr preiswürdig, haltbar, verdaulich ist und die Verdaulichkeit anderer Substanzen allem Anschein nach fördert (S. 123). Unter den Vegetabilien spielen bei uns im centralen Europa die Kartoffeln die vornehmste Rolle, weil sie billig, schmackhaft herzustellen und sättigend sind. Doch empfiehlt es sich mit Rücksicht auf ihren geringen Eiweissgehalt und ihr Volumen, sie täglich in nicht grösserer Menge als derjenigen von 500 bis höchstens 600 Grm. zu geniessen. Sehr zweckmässig würde es sein, sie zum Theil durch Leguminosen und durch Reis zu ersetzen. Die ersteren sind ungemein preiswürdig und lassen sich ausserdem derartig zubereiten (S. 155), dass sie recht gut ausgenutzt werden. Nur darf man sie nicht täglich bringen, wie die Kartoffeln, weil sie leichter Verdauungsbeschwerden verursachen. Der Reis ist zwar nicht ganz so preiswürdig, wie die Leguminosen und Kartoffeln; dafür ist er aber sehr bekömmlich und wird sehr gut ausgenutzt. Er sollte deshalb in höherem Masse als bisher, besonders aber dann Verwendung finden, wenn die Kartoffeln, wie meistens im April, Mai und Juni, nicht mehr in guter Qualität zu haben sind.

Die grünen Gemüse, sowie das Obst, werden nicht so sehr wegen ihres Nährstoffgehaltes, der ja nicht erheblich ist, als wegen ihres Wohlgeschmackes und zur Erzielung einer Abwechslung der Nahrung hinzugefügt werden. Dasselbe gilt im Wesentlichen auch von den Pilzen; ihr Gehalt an Nährstoffen, namentlich an eiweissartigen, ist in der getrockneten Masse allerdings sehr beträchtlich, in der frischen nicht höher, als im grünen Gemüse, indess wird das Eiweiss der Pilze nur ungenügend ausgenutzt (S. 163), daher sie mehr für Genussmittel, für würzige Zugaben zu anderen Gerichten, als für Nahrungsmittel zu halten sind; auch rufen sie leicht Verdauungsbeschwerden hervor.

Unter den Genussmitteln soll, wie vorhin angedeutet ist, das Kochsalz obenan stehen. Es darf in der Nahrung nicht fehlen, weil es ja auch Nährstoff und als solcher unentbehrlich ist. Die Menge, in der es bei gemischter Nahrung täglich eingeführt werden muss, wird sich auf 15—20 Grm. belaufen. Damit ist der Bedarf nicht nur an Nährsalz (der kaum grösser als 2 Grm. sein dürfte, S. 86) gedeckt, sondern auch die Nahrung ausreichend gewürzt. Je mehr in ihr die Vegetabilien prävaliren, desto mehr ist Kochsalz zuzusetzen. Was die Wahl und Quantität der sonstigen Genussmittel anlangt, so lässt sich über dieselbe wenig Allgemeines sagen; man vergleiche aber das S. 105 und 167 Erörterte.

Bei der Combination der Nahrungs- und Genussmittel ist endlich darauf zu achten, ob dieselben sich hinsichtlich des Geschmackes und der Einwirkung auf die Verdauungsorgane vertragen

oder nicht. So passen nicht Milch und Bier, nicht Milch und saure Speise zusammen, weil diese Combination leicht Uebelkeit und Kolikschmerzen erzeugt; dagegen ist der Genuss verdünnter Spirituosen nach fetten Speisen, die Combination von Brod mit Butter oder Schmalz oder Käse dem Geschmack zusagend und wohlbekömmlich.

Die nöthige Abwechslung in der Nahrung wird durch Aenderung in der Combination animalischer und vegetabilischer Mittel, durch Aenderung der Form und Consistenz, sowie durch den Wechsel der Würzen erzielt. Was durch letzteren in dieser Beziehung erreicht werden kann, lehrt uns das Beispiel der ostasiatischen Völkerstämme, welche den Reis als vornehmstes Nahrungsmittel verwenden und mit Hilfe von Würzen (S. 156) zu zahlreichen, sehr verschieden schmeckenden Gerichten zubereiten, nur dadurch allein es aber ermöglichen, dass sie ihn täglich mehrmals geniessen können.

b) Temperatur der Speisen und Getränke.

Für die Verdauungsorgane und deren Functionen, aber auch für das Allgemeinbefinden ist es durchaus nicht gleichgiltig, ob die Nahrungs- und Genussmittel heiss, warm oder kalt genossen werden. Selbst ihr Geschmack und ihre Bekömmlichkeit hängen zu einem nicht geringen Theil von der Temperatur ab, in welcher wir sie einführen.[1])

Von welcher Bedeutung die Temperatur der Nahrung für die Gesundheit ist, erkennen wir am besten aus Beobachtungen an künstlich ernährten Säuglingen. Eine zu heisse Nahrung macht sie unruhig, stört ihren Schlaf, ruft Schweiss hervor. Ebenso nachtheilig wirkt auf sie eine zu kühle Nahrung. Diese erzeugt nämlich fast unausbleiblich Magen- und Leibschmerzen, Erbrechen und selbst Durchfälle, zumal bei Säuglingen der ersten Lebensmonate und bei solchen, die eine schwache Constitution haben.

Späterhin gewöhnt sich zwar der Mensch nach und nach an niedere und höhere Temperaturen seiner Kost. Aber trotzdem sind dieselben auch für den Erwachsenen nicht gleichgiltig. Es steht ja fest, dass der Genuss eiskalten Wassers und Bieres, zumal wenn er in hastigem Tempo und bei erhitztem, nicht mehr sich bewegendem Körper erfolgt, sehr oft Cardialgie und Dyspepsie, selbst acuten Magendarmcatarrh zur Folge hat (*Leube*[2]), *Wiel.*[3]) Kaltes Obst erzeugt leicht ähnliche Störungen: nach *Hausmann*[4]) rufen kalt genossene Trauben bei Vielen Magenschmerzen hervor und *Bauer*[5]) betont ebenfalls, dass die abführende Wirkung dieses Obstes sich umsomehr geltend macht, je kühler es genossen wird.

Lange fortgesetzter Genuss ausschliesslich oder fast ausschliesslich kalter Nahrung beeinträchtigt das Allgemeinbefinden in erheb-

[1]) Vergl. *Uffelmann*, Die Temperatur unserer Speisen und Getränke. Wiener Klinik, 1887, 9. Heft.

[2]) *v. Ziemssen's* Handb. d. spec. Path. u. Ther. Bd. 7, Th. 2, S. 26.

[3]) Tisch für Magenkranke. 5. Aufl.

[4]) *Hausmann*, Die Weintraubencur. 2. Aufl.

[5]) *v. Ziemssen's* Handbuch der allg. Therapie. Bd. 1, Th. 1, S. 331.

em Grade. Man beobachtet dies am deutlichsten bei Arbeitern, che dauernd ausserhalb des eigenen Hauses beschäftigt sind und lge dessen nur kalte Mittagskost erhalten. Alle Fabrikinspectoren en dies hervor; die mangelnde Befriedigung durch solche kalten tagsspeisen treibt leicht zum Genuss des Branntweins.

Wie die Einführung kalter, so kann auch diejenige zu heisser hrung gesundheitliche Nachtheile bringen. *Leube* betont, dass sse Speisen die Ursache von Gastralgie, sowie von acuter Gastritis eben und, wenn habituell genossen, auch chronischen Magencatarrh eugen können. Andere Autoren sind geneigt, selbst das Auftreten runden Magengeschwüres mit dem Genuss excessiv heisser Kost Zusammenhang zu bringen.

Auch auf die Zähne ist die Temperatur der Nahrung von fluss. Schon *Moleschott*[1]) erwähnt, dass ein rascher Wechsel von ssen und kalten Speisen oder Getränken kleine Risse im Schmelz eugt und dadurch Anlass zum frühen Cariöswerden der Zähne t. *Späth*[2]) und *Uffelmann* treten dieser Auffassung bei.

Welche Temperatur ist nun aber die angemessene, und welche e geradezu schädliche? Wärme und Kälte sind Reize für den rper, für die Gefässe, Nerven und Muskeln. Wärme bewirkt durch en Reiz eine sehr rasch vorübergehende Contraction, dann aber e Erschlaffung der Gefässe mit Hyperämie; starke Wärme er- gt die bekannten Verbrennungserscheinungen. Kälte hat gleich- s zunächst eine Contraction der Gefässe und auch der organischen utmuskeln an der getroffenen Stelle, damit ein Erblassen zur ge; nachher, doch später als bei Wärme, kann Erschlaffung der roffenen Theile eintreten. Wärme führt dem Körper Wärme zu, lte entzieht sie ihm. Dies beschränkt sich aber nicht auf die lle der Einwirkung, sondern theilt sich von letzterer der Nachbar- aft in einem mit der Entfernung ziemlich proportionalen Grade . Beide Reize wirken weiterhin durch Nervenreflex. Wärme ruft ch reflectorische Erregung eine Erschlaffung, Kälte auf eben sem Wege eine Zusammenziehung der mittleren und kleinen terien, eine Beschleunigung des Herzschlages und, erst wenn sie lauert, eine Verlangsamung desselben hervor. Zweifellos beeinflussen thermischen Reize, indem sie auf die Nerven, die Gefässe und die skeln, damit aber auf die Blutfülle der Organe einwirken, auch Functionen derselben. Endlich vermögen Hitze und Kälte die im rper physiologisch thätigen Fermente, das Ptyalin und das psin, in ihrer Wirkung abzuschwächen.

Warme Speisen und Getränke bewirken ein angenehmes fühl von Erwärmung im Munde und in der Magengegend. Dagegen zeugen sehr heisse einen brennenden Schmerz im Munde, selbst im hlunde und in der Speiseröhre. Dass sie bei Zufuhr etwas grösserer engen die Temperatur des Körpers messbar erhöhen können, kann der an sich selbst constatiren, und hat früher bereits *Wunderlich* stimmt erwiesen. Aber sie vermögen auch die Schleimhaut des

[1]) Handbuch der Diätetik. 1859, S. 578.
[2]) Arch. f. Hyg. Bd. 4, S. 72.

Mundes und selbst des Magens zu schädigen. *Kostjurin's*[1]), *Späth's*[2]) und *Decker's*[3]) Versuche an Thieren zeigen, dass schon die Einführung eines Wassers von 45° C. eine Hyperämie der Magenschleimhaut zu Wege bringt, dass bei Einführung eines Wassers von 55—65° C. Blutextravasate und Geschwürsbildung in eben jenem Organe, bei Einführung eines Wassers von 75° vollständige Zerstörung der Wandung desselben zu Stande kommt. *Späth* ermittelte auch, dass die der Injectiou heissen Wassers unmittelbar nachfolgende Injection kalten Wassers die schädliche Wirkung des ersteren zwar etwas milderte, aber keineswegs aufhob. Es ist allerdings nicht zulässig, aus diesen Ergebnissen des Thierexperimentes ohne Weiteres zu schliessen, dass der Mensch ebenso auf heisse Getränke reagire, da er ja allmälig an heisse Speisen sich gewöhnt. Aber immerhin wird man doch soviel schliessen dürfen, dass die Einführung extrem heisser Substanzen auch für die Schleimhaut des menschlichen Magens bedenkliche Folgen haben kann.

Die Wirkung des Pepsins hört wahrscheinlich schon bei 60° auf; dasselbe gilt vom Ptyalin. Sehr heisse Getränke, Suppen und feste Speisen müssen deshalb die Verdauung, auch ganz unabhängig von den Alterationen der Mucosa, beeinträchtigen. Ebenso vernichten sie wenigstens temporär den Geschmack.

Endlich üben heisse Speisen, wie dies vorhin von der Hitze überhaupt erwähnt worden ist, einen Reflexreiz aus. Nach *Stricker* und *Friedrich*[4]) beschleunigt schon der Genuss warmen Wassers die Herzthätigkeit in erkennbarer Weise. Sie führen dies darauf zurück, dass durch das warme Wasser ein Reiz auf die Magenfasern des N. vagus ausgeübt wird, und dass dieser Reiz reflectorisch die beschleunigenden Nervenfasern des Herzens erregt. Bei ihren Versuchen mit Einführung sehr warmen Wassers fanden *Lichtenfels* und *Fröhlich*[5]) ebenfalls eine rasche und ziemlich erhebliche Steigerung der Zahl der Pulsschläge. Es ist ja auch bekannt, dass heisse Suppen, selbst die aus Getreidemehl bereiteten, mehr oder weniger erhebliche Beschleunigung der Pulsschläge, heisser Kaffee und Thee, heisser Wein eine viel stärkere Erregung des Gefäss- und Nervensystems, als kühler Kaffee, Thee und Wein bewirken.

Kalte Speisen und Getränke rufen das Gefühl von Abkühlung im Munde, längs der Speiseröhre, in der Magengegend, sehr kalte Speisen und Getränke das Gefühl von Schmerz an den Zähnen und von frostiger Kälte in der Magengegend hervor. Sie können ferner eine messbare Temperaturerniedrigung des Blutes erzeugen. So constatirte *Winternitz*[6]) nach dem Trinken von 1000 Ccm. eines Wassers von 7° ein Sinken der Körperwärme um 0·8°, nach dem Trinken von 500 Ccm. ein Sinken der Mastdarmtemperatur während fast einer halben Stunde, und zwar bis um 1°. Aehnlich war das

[1]) *Kostjurin*, Petersburger med. Wochenschr. 1879, Bd. 5, S. 10.
[2]) Arch. f. Hyg. Bd. 4, S. 72.
[3]) *Decker*, Berl. klin. Wochenschr. 1887, Nr. 21.
[4]) Wiener med. Presse. 1890, S. 1738.
[5]) Citirt bei *Winternitz* in *v. Ziemssen's* Handb. der allg. Therapie. Bd. 2. Th. 2., S. 3.
[6]) *Winternitz*, a. a. O.

gebniss der Versuche von *Lichtenfels* und *Fröhlich*, von *Schlikoff*[1]) l *Uffelmann*.

Kalte Ingesta üben aber auch einen Reiz auf die Magenschleim- ıt aus, der, wie schon oben erwähnt, zu einem acuten Catarrh ıren kann. Sie stören ferner die normale Wirkung des Ptyalins l des Pepsins, deren Optimum zwischen 35—45° liegt. Auch ver- ıdern kalte Getränke, speciell Eiswasser, die Acidität des Lab- isensaftes und, wie es scheint, die Resorption von der Magen- leimhaut, können allerdings auch eine krankhaft erhöhte Reizbar- t derselben herabsetzen, Neigung zum Erbrechen beseitigen.

Beachtenswerth sind die Reflexerscheinungen. Als eine selben müssen wir das Frösteln, das mit Bildung einer sogenannten nsehaut verbundene Schaudern ansehen, welches auf den Genuss ter Getränke, aber auch kalter Speisen, besonders dann sich ein- tellen pflegt, wenn sie hastig und bei erhitztem Körper genossen rden. Eine Reflexerscheinung ist ferner die Verstärkung der ristaltik nach dem Genuss kalter Substanzen, eiskalten Wassers, ten Bieres, kalten Obstes, ist endlich auch die Verlangsamung des rzschlages und das Härterwerden des Pulses.[2])

Endlich beeinflusst die niedrige Temperatur der Nahrung und Getränkes auch den Geschmack. Das Vermögen zu schmecken t nämlich, wenn man die Zunge nur 40 Secunden in Wasser von 1 bis 2° C. steckt, eine kurze Zeit vollständig auf, ebenso wie Einwirkung zu grosser Wärme.

Was das Gefühl von Kalt, Warm und Heiss betrifft, so hängt bis zu einem gewissen Grade von der Individualität und der wöhnung ab. Doch darf man sagen, dass den meisten Menschen tränke und Speisen von weniger als + 6 bis 7° Schmerz an den ınen, Getränke und Speisen von mehr als 55° Brennen im Munde l bei raschem Hinabschlucken auch im Schlunde verursachen. l kommt dabei übrigens auch auf die Menge und Consistenz der hrung an. Kleinere Quantitäten und flüssige Nahrungsmittel geben Uebermass an Wärme leichter ab und nehmen, wenn sie hler sind, solche auch leichter an, als grosse Mengen und feste hrungsmittel.

Aus Vorstehendem lassen sich nun folgende Sätze ableiten:

1. Im Allgemeinen ist für den gesunden Erwachsenen eine mperatur der Nahrung, welche der Bluttemperatur, also circa ° C. nahe kommt, als die angemessenste zu bezeichnen.

2. Jede extrem hohe und extrem niedrige Temperatur der eisen und Getränke kann nachtheilig wirken, umso mehr, je stiger dieselben genossen werden. Extrem hoch ist aber die mperatur von mehr als 55°, bei welcher Schmerz im Munde und hlunde, extrem niedrig diejenige von weniger als + 6 bis 7°, bei lcher Schmerz an den Zähnen oder das Gefühl eisiger Kälte im igastrium auftritt.

---

[1]) *Schlikoff*, D. Archiv f. klin. Med. Bd. 18, S. 589.

[2]) *Stricker* und *Friedrich*, welche fanden, dass kaltes Wasser die Herzthätigkeit rk verlangsamt, den Blutdruck erhöht, nehmen an, dass die durch dasselbe erzeugte itation reflectorisch die den Herzmuskel innervirenden hemmenden Fasern trifft.

3. Beabsichtigt man durch die Speisen oder Getränke dem Körper Wärme zuzuführen, so lässt sich dies erreichen, wenn man die betreffenden Substanzen nur um 10—12° wärmer zu sich nimmt, als die Bluttemperatur ist, also 47—50°. Will man dagegen durch dieselben kühlen, so wird man gut thun, solche Speisen und Getränke auszuwählen, welche auch bei geringerer als der Temperatur des Blutes wohlschmeckend und bekömmlich bleiben. Es gehören dahin z. B. Milch, Buttermilch, Obstsuppen, Obst, kalter Braten, Schinken, Eierspeisen, Gallerten, Rauchfleisch, Käse, Brod, ferner Wein, Bier, Bierkalteschale, Limonade.

4. Rascher Wechsel von heissen und kalten Substanzen ist schon in Rücksicht auf die Zähne zu vermeiden. Uebrigens vermag der Genuss kalter Substanzen die schädliche Wirkung extrem heisser auf den Magen zu mildern, wenn er dem Genuss der letzteren unmittelbar nachfolgt.

Trinkwasser. Die Temperatur des Brunnen- und Quellwassers liegt zwischen 8—16° C. Diejenige von 8° C. wird als recht kühl empfunden; diejenige von 12—13° C. ist den Meisten die angenehmste und zugleich die angemessenste, wie dies auch von *Wiel* [1]) ausgesprochen wurde. Ein Wasser von 20—21° C. ist schon nicht mehr angenehm, wirkt vor Allem nicht mehr erfrischend und durstlöschend, ein solches von 25° C. erregt schon bei Manchem Uebelkeit, wenn es in nur etwas grösserer Menge getrunken wird.

Selters- und Sodawasser. Selters- und Sodawasser, welches eine Stunde lang auf Eis abgekühlt wurde, zeigt eine Temperatur von + 2·5 bis 3° C. und ist dann so ungemein kalt, dass man es höchstens in ganz kleinen Portionen zu trinken vermag; selbst noch mit einer Temperatur von + 8 bis 9° C. ruft es das Gefühl eisiger Kälte hervor. Jedenfalls verstärkt das Freiwerden der Kohlensäure das Kältegefühl.

Wein. Den Rothwein (Bordeauxwein) pflegen Weinkenner mit einer Temperatur von + 17 bis 18° C. zu trinken, Weisswein mit einer Temperatur von + 10° C., Champagner mit einer Temperatur von + 8 bis 10° C. Man kann den letzteren durch längeres Einstellen in einen Eiskübel bis auf 2° C. abkühlen und empfindet beim Abschlucken durchaus nicht eine so starke Kälte, wie bei einem auf 2° abgekühlten Wasser oder Sodawasser, obgleich doch auch Kohlensäure frei wird. Es hängt dies wohl mit dem Gehalt an Alkohol zusammen, welcher das Gefühl erhöhter Wärme erzeugt.

Bier. Das Bier schmeckt noch bei einer Temperatur von 12° C. angenehm kühl und sollte auch nicht kühler getrunken werden. *Wiel* [2]) empfiehlt sogar, es nicht stärker als auf 15° C. abzukühlen.

Kaffee. Ein frisch bereiteter Kaffee zeigt nach Zusatz von Zucker und etwas Sahne innerhalb einer vorgewärmten Tasse meistens noch eine Temperatur von 60—63° C. und ist dann brennend heiss, wenigstens für meine Zunge. Angenehm warme Temperatur hat er bei 40—43° C. und sollte nicht wärmer getrunken werden, wenn man nicht, wie in gewissen Krankheitszuständen, einen besonderen Zweck mit der Darreichung eines recht heissen Absudes verfolgt. Ein Kaffee von 15—20° C. ist ein vortrefflich durstlöschendes Getränk, welches jedem andern vorzuziehen ist.

Thee. Was hinsichtlich der Temperatur vom Kaffee gesagt ist, gilt auch vom Thee. Abgekühlt wirkt er gleichfalls ausnehmend durstlöschend, erreicht jedoch hierin nicht vollständig den Kaffee.

Fleischbrühe. Eine gut und angenehm warme Fleischbrühe hat etwa 37—45° C., eine reichlich warme 46—54° C., eine heisse 55—56° C., eine brennend heisse 58—63° C. Sie bekommt erfahrungsgemäss am Besten mit einer Temperatur von 37—45° C. Dasselbe trifft für Getreidemehl- und Milchsuppen zu.

Milch. Eine auf + 6·5° C. abgekühlte Milch ist so eisig kalt, dass man sie nur in kleinen Portionen trinken kann; mit einer Temperatur von + 10° C. ist sie noch sehr kalt, mit einer Temperatur von 12—13° C. noch kalt, mit einer Temperatur von 16—18° C. kühl und erfrischend. Frisch von der Kuh gemolken und im Glase unter dem Euter aufgefangen, also ungeseiht, hat sie eine Temperatur von 33—34° C. und wird alsdann erfahrungsgemäss am besten verdaut. Jedenfalls sollte man die Milch

[1]) Diätetisches Kochbuch. 1876, S. 257.
[2]) Tisch für Magenkranke. S. 197.

nicht kühler als + 16 bis 18° C. trinken; erheblich kühler erzeugt sie sehr leicht, zumal wenn hastig getrunken, cardialgische Beschwerden und Dyspepsie, selbst Durchfälle. Geniesst man sie sehr heiss, etwa mit einer Temperatur von 55—56° C. in etwas grösserer Menge, so wirkt sie bei Vielen schweisstreibend, ohne zugleich Uebelkeit hervorzurufen.

Breiige Speisen, namentlich Reis- und Kartoffelbrei, kühlen sich beim Genuss im Munde, wie im Magen viel weniger rasch ab, als Suppen, dürfen deshalb noch weniger heiss genossen werden. Eine Fleischbrühe, welche im Löffel 60° C. hat und das Gefühl brennender Hitze auf der Zunge erzeugt, kann noch langsam hinuntergeschluckt werden, ohne in der Speiseröhre ein Brennen hervorzurufen; ein Milchreisbrei aber, der im Löffel 60° C. hat, bewirkt, wenn rasch hinabgeschluckt, sehr schmerzhaftes Brennen. Die angemessenste Temperatur für breiige Speisen ist die gutwarme von 37—42° C. Lässt man sie stark abkühlen, etwa auf 15—16° C., so schmecken und bekommen sie den Meisten nicht mehr gut.

Braten. Auch für das Bratenfleisch dürfte die angemessenste Temperatur 40° C. sein. Eine wesentlich niedrigere lässt das Fett erstarren, macht auch das Fleisch selbst etwas derber; eine wesentlich höhere aber schadet aus den oft angegebenen Gründen. Nur bei gewissen Krankheitszuständen (siehe Theil III) wird erfahrungsgemäss kalter Braten besser als warmer vertragen.

Brod. Heisses Brod, ja auch solches, welches nur gutwarm (38° C.) ist, bekommt einer alten Erfahrung gemäss den meisten Menschen schlecht, gleichviel, ob es frisch aus dem Ofen kam oder alt und wieder durch Erhitzen einem frischen ähnlich gemacht war. Der Grund hierfür liegt der höchsten Wahrscheinlichkeit nach darin, dass das warme, beziehungsweise heisse Brod klebriger, elastischer, teigartiger ist, als das abgekühlte. Auch wird das heisse Gebäck viel weniger gut zerkaut, also in grösseren Bissen abgeschluckt, und diese sind natürlich schwerer verdaulich, als die kleineren. Dazu kommt, dass die zähe Beschaffenheit der Masse die Digestionssäfte weniger leicht eindringen lässt. So erklärt sich die Thatsache, dass frisches Brod so häufig cardialgische Beschwerden verursacht, auch wenn es nicht heiss, sondern nur gutwarm genossen wird.

c) Consistenz der Nahrung.

Im ersten Theil (S. 186) ist die Bedeutung der Consistenz der Speisen für die Bekömmlichkeit derselben, sowie für die Ausnutzung der in ihnen enthaltenen Nährstoffe eingehend dargelegt worden. Es wird sich nun hier darum handeln, zu erörtern, welche Consistenz der Kost für den Erwachsenen die passendste ist.

Für den Säugling eignet sich, wie wir wissen, lediglich die flüssige Form; sie ist ihm die physiologische, dem Zustande der Verdauungsorgane, ihrer schwächeren Musculatur, ihrer empfindlicheren Schleimhaut allein zusagende. Aber daraus darf doch nicht gefolgert werden, dass sie auch für den Erwachsenen die zuträglichste ist. Sein Magen hat stärkere Musculatur und verträgt, ja fordert etwas stärkere Reize. Ausschliessliche Zufuhr rein flüssiger Kost behagt dem Erwachsenen nicht; er bekommt leicht Widerwillen gegen dieselbe und Nachlass der Esslust überhaupt. Wir erkennen dies am besten, wenn wir aus irgend einem Grunde bei Individuen mit vielleicht durchaus normalem Verdauungsvermögen eine stricte Milchcur durchführen wollen. Sie lässt sich durch Zureden, Ermahnungen und Vorstellungen auf einige Zeit erzwingen, muss aber in der Regel schon sehr bald wieder aufgegeben werden. Versuche mit anderen flüssigen Nahrungsmitteln haben auch keinen besseren Erfolg.

Auch die breiige Consistenz, wie sie das sogenannte zusammengekochte Essen hat, wurde auf die Dauer für unzuträglich erklärt. Dies ist namentlich wiederholt Seitens der Gefängnissärzte ge-

schehen.[1]) Die breiige Nahrung der Inhaftirten enthält ja oft 75 bis 80° C. Wasser, mitunter sogar noch mehr. Auf diesen starken Wassergehalt hat man nun zum grossen Theile die geringe Esslust, den anämischen Zustand, die geringe Widerstandskraft und grosse Morbidität der Gefangenen zurückgeführt und es für unerlässlich erklärt, ihnen die Nahrung in concentrirterer, wenn möglich in fester Form zu reichen. Thatsächlich ist die Gefängnisskost zu wasserhaltig; die Gefangenen können infolge ihrer mangelhaften Bewegung den Ueberschuss an Flüssigem weniger leicht und weniger vollständig aus dem Körper eliminiren.

Dass aber nicht jede breiige Kost, auch bei anhaltendem Genuss, solche Nachtheile, wie bei Inhaftirten hervorruft, ist leicht zu erweisen. Die oben erwähnten Soldaten (S. 201) bekamen in ihrer Mittagsmahlzeit ausschliesslich sogenanntes zusammengekochtes Essen in Breiform mit einem Wassergehalt von circa 75 Procent und befanden sich dabei ausserordentlich wohl, erlangten ein sehr frisches Aussehen, grosse Muskelkraft und Ausdauer. Sie bekamen ausserdem nur ihr Brod, ihren Morgenkaffee mit Milch und Abends entweder Kaffee oder die Reste der Mittagskost. Allerdings enthielt die letztere in dem Brei auch Fleischstücke und festere Gemüse, wie Mohrrüben, Kartoffeln; aber immerhin war sie sehr wasserhaltig. Auch die schon (S. 194) erwähnten Zöglinge der Besserungsanstalt in Gehlsdorf befinden sich bei ihrer breiigen Kost ungemein wohl. Wir dürfen also nicht so weit gehen, den anhaltenden Genuss breiiger Kost überhaupt als schädlich zu bezeichnen. Vielleicht tritt die üble Wirkung derselben nur ein, wenn der Wassergehalt allzu stark ist und der Körper mangels genügender Muskelarbeit des Uebermasses eingeführter Flüssigkeit sich nicht auf leichte Weise zu entledigen vermag. Thatsächlich ist das zusammengekochte Essen bislang auch nur bei den Inhaftirten getadelt worden.

Für den Erwachsenen erscheint die consistente Kost oder die mit flüssiger und breiiger abwechselnde consistente Kost die zuträglichste zu sein. Sie sagt ihm auf die Dauer am meisten zu, so lange er gesund ist und normale Verdauung hat; er verwerthet sie, wenn er sie nur gehörig zerkleinert, Dank seinem kräftigen Digestionsapparate, hinreichend gut, und er empfindet durch sie keinerlei Belästigung. Nur das Derb-Consistente muss man als weniger angemessen bezeichnen. Selbst gut zerkleinert belästigt es sehr oft selbst den Magen des Gesunden, ruft leicht Druck und Völle im Epigastrium, sowie andere Beschwerden hervor, mit einem Worte, es ist nicht so gut bekömmlich, wie Weichconsistentes. Aber es ist auch nicht so verdaulich, wie letzteres; die Gründe hierfür sind an anderer Stelle des Näheren erörtert (S. 186). Unter allen Umständen muthet also die Einführung derb-consistenter Kost dem Digestionsapparat stärkere Arbeit zu. So handeln wir in der That ganz richtig, wenn wir dasselbe auch für den gesunden Erwachsenen als nicht angemessen betrachten und lieber weich-consistente Lebensmittel für ihn auswählen oder derbconsistente durch die Zubereitung weicher machen lassen. Mit dieser Auffassung widerstreitet nicht die Thatsache, dass manche Individuen, namentlich der niederen Stände, vielfach derbe Kost mit Vorliebe wählen, die durch sie erzeugte anhaltende Sättigung rühmen und keine Belästigung nach dem Genuss verspüren. Es ist eben die Gewöhnung, welche bewirkt, dass sie auch diese Kost ohne Beschwerden vertragen. Aber empfehlen können wir dieselbe darum doch nicht.

[1]) Vergl. *Baer*, Blätter f. Gefängnissk. Bd. 18, S. 309. — *Hürbin*, Ebenda, S. 350.

d) Volumen der Nahrung.

Alle guten Beobachter haben die Ueberzeugung gewonnen, dass auch das Volumen der Nahrung eine sorgsame Berücksichtigung verdient. Der Mensch will eben, wenigstens nach seinen Hauptmahlzeiten, das Gefühl der Sättigung, ja der nachhaltigen Sättigung haben. Dasselbe verleiht ihm eine befriedigte, gehobene Stimmung, mit letzterer aber die zum kräftigen Schaffen nöthige Elasticität und ist deshalb so bedeutungsvoll. Nun hängt die Empfindung des Sattseins keineswegs allein davon ab, dass die Nahrung eine hinreichende Menge der erforderlichen Nährstoffe darbietet, sondern auch sehr wesentlich davon, dass sie ein ausreichendes Volumen einnimmt.[1])

Welches ist nun das ausreichende oder das angemessene Volumen? Dies richtet sich nach der Capacität des Magens, die ihrerseits wiederum zum grossen Theile durch die Gewohnheiten der einzelnen Individuen bedingt wird. Wer von Jugend auf die voluminösen Vegetabilien in grossen Massen aufnahm, wird allmälig eine erheblichere Ausdehnung des Magens erlangen, als Derjenige, welcher wenig Vegetabilien und mehr animalische Substanzen einführte, und wird sich infolge dessen nicht befriedigt fühlen, wenn er eine zwar gehaltreiche, aber nicht ausreichend voluminöse, animalische Nahrung zugewiesen erhält. Allerdings soll dahin gestrebt werden, dass schon in der Kindheit Ueberfüllungen des Magens unterbleiben. Doch sind dieselben nicht zu vermeiden und sind thatsächlich in den niederen Classen sehr gewöhnlich.

Nach den Ermittlungen *Meinert's*[2]) bietet die Gefängnisskost in Plötzensee für den Kopf und Tag etwa 3700 Grm., nach den Angaben *Hofmann's*[3]) in Waldheim 3159 Grm., in München 3906 Grm. Doch können wir diese Zahlen nicht zu Grunde legen; die Gefängnisskost ist zu voluminös, wie die Gefängnissärzte selbst klagen.

Die gut genährten, kräftigen und gesunden Soldaten, die *Uffelmann* beobachtet hat (S. 201), bekamen pro Kopf und Tag im Durchschnitt, ohne das Morgengetränk (Milchkaffee), ein Speisevolum, entsprechend 1600 bis 2100 Grm., in der Mittagsmahlzeit allein 1000 bis 1300 Grm. Die *Voit*'schen Rationen für Soldaten bieten etwa 1700 bis 1840 Grm. pro Tag.

Forster[4]) fand, dass die Tageskost zweier jungen Aerzte 1698 Grm., beziehungsweise 2142 Grm. wog; in letzterem Falle war das höhere Gewicht durch die Vorliebe für voluminöse Gemüse bedingt. *Uffelmann*[5]) constatirte bei vier gutbezahlten Handwerkern, dass ihre Tageskost, abgesehen von Kaffee, Bier und Branntwein, 1575 bis 2080 Grm. wog; die Mittagskost allein wog 710 bis 915 Grm. und dies Quantum genügte vollauf zu ihrer Sättigung. *Uffelmann's* Tageskost wog (ohne Kaffee) durchschnittlich 1570 Grm., die Mittagskost im Mittel 815 Grm.

[1]) Vergl. über das Gefühl der Sättigung die Ausführungen *Ewald's* in seiner „Klinik der Verdauungskrankheiten". 1889, Bd. 1, S. 390.
[2]) Die Armee- und Massenernährung. 1885.
[3]) Die Fleischnahrung. 1880.
[4]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 9, S. 381.
[5]) Dies Handbuch, 2. Aufl., S. 339.

Auf Grund dieser Daten dürfen wir wohl annehmen, dass ein Erwachsener von circa 65 Kgrm. Gewicht bei mittlerer Arbeit pro Tag im Durchschnitte 1600 bis 1850 Grm. Speisen, ohne die eigentlichen Getränke, nöthig hat, um das Gefühl von Sättigung zu erlangen. Auf die Mittagskost werden dabei 800 bis 1000 Grm., auf diejenige von Frauen 600 bis 800 Grm. zu rechnen sein. Doch können diese Ziffern nur einen Anhaltspunkt geben, da die Individualität und namentlich die Gewöhnung eine sehr grosse Rolle spielt. Ein erhebliches Plus oder Minus bei nicht entsprechend höherem oder niederem Körpergewicht sollte allerdings stets Beachtung finden, ein 2500 Grm. überschreitendes Tagesquantum jedenfalls als excessiv bezeichnet werden. Entschieden nachtheilig wirkt aber eine plötzliche erhebliche Aenderung des Volumens, zumal eine starke Verringerung desselben.

Im Uebrigen wird das Sättigungsgefühl sehr wesentlich durch den Fettgehalt der Nahrung beeinflusst (S. 186). In der That liegt die Möglichkeit vor, das Volumen zu ermässigen, ohne jenes Sättigungsgefühl zu beeinträchtigen, wenn man die Speisen fetter zubereitet. Dies sollte besonders da beachtet werden, wo es gilt, eine zu voluminöse Kost zu beseitigen.

e) Ordnung der Mahlzeiten.

Am Schlusse des ersten Theiles (S. 227) ist erörtert worden, weshalb es nöthig wird, den Tagesbedarf an Nahrung nicht auf einmal einzunehmen, sondern auf mehrere (3—5) Mahlzeiten zu vertheilen. Es sei hier deshalb nur kurz recapitulirt, dass der Mensch das pro die nöthige Quantum an Nährstoffen kaum auf einmal einführen, es aber gewiss nicht ohne Beschwerden verdauen, nicht gut ausnutzen kann, durch das grosse Volumen in der Leistungsfähigkeit beeinträchtigt, der Magen zu sehr ausgedehnt, die Eiweisszersetzung bei nur einmaliger Zufuhr von Nährstoffen vorübergehend bis zum Uebermass gesteigert, dass aber andererseits bei zu häufiger Einfuhr von Speisen dem Magen nicht die jedem Organ nothwendige zeitweilige Ruhe und Erholung zu Theil würde.

Ueber die Zahl der täglichen Mahlzeiten lässt sich für den Erwachsenen nichts so allgemein Giltiges aufstellen, wie für den Säugling. Es muss vor Allem die Art der Beschäftigung in Betracht gezogen werden. Wer schwere körperliche Arbeit verrichtet oder anhaltend in Bewegung ist, bedarf einer öfteren Zufuhr von Nahrung, als der mehr sitzende Lebensweise Führende. Schwerlich würden Lastträger, Ziegelarbeiter, Bergleute mit zwei oder drei Mahlzeiten pro die auskommen, welche manchem Bureaubeamten vollauf genügen. Doch lässt sich im Allgemeinen sagen, dass die Zahl der täglichen Mahlzeiten für einen gesunden thätigen Erwachsenen nicht weniger als drei und nicht mehr als fünf betragen soll. Ein erster Imbiss, eine Mittags- und Abendmahlzeit, eventuell noch eine Zwischenmahlzeit im Laufe des Vormittags, wie des Nachmittags bilden ja auch in unserem Klima die Regel.

Damit fällt bereits die Entscheidung über die zweckmässigste Vertheilung der Mahlzeiten. Wer, wie die Arbeiter und Hand-

werker bei uns, schon früh sein Tagewerk beginnt und es spät am Nachmittag oder am Abend beendigt, wird um 6 Uhr Morgens den ersten Imbiss nehmen, um gleich danach die Arbeit anfangen zu können, wird von $12^1/_4$ bis $12^3/_4$ Uhr zu Mittag speisen, um $7^1/_2$ Uhr sein Abendbrod, ausserdem um 8 bis $8^1/_4$ Uhr Vormittags sein Frühstück, um 4 Uhr Nachmittags sein sogenanntes Vesperbrod einnehmen. Wer aber weniger früh sein Tagewerk beginnt, wird zwischen 7 und 8 Uhr Morgens seinen ersten Imbiss nehmen, um 1 bis $1^1/_2$ Uhr zu Mittag und um 7 bis 8 Uhr zu Abend speisen. Andere Lebensgewohnheiten bedingen naturgemäss eine andere Mahlzeitenordnung. So nimmt der Pariser, welcher später zur Ruhe geht und später aufsteht, als es bei uns Sitte ist, seinen Morgenimbiss um 9 Uhr oder noch etwas später, sein sogenanntes Frühstück oder zweites Mahl (Déjeuner à la fourchette) etwa um 12 Uhr, sein drittes Mahl gegen 6 oder 7 Uhr ein, um dann allenfalls nach etwa 4 Stunden noch einen geringfügigen letzten Imbiss zu geniessen. — Was die Aufeinanderfolge der beiden Hauptmahlzeiten betrifft, so muss man bedenken, dass der gefüllte Magen sich erst nach 5 bis 7 Stunden entleert. Wer also um 1 Uhr sein Hauptmahl einnimmt, sollte nicht vor 7 bis 8 Uhr zu Abend essen. Endlich ist zu beachten, dass man nach der Abendmahlzeit erfahrungsgemäss wenigstens zwei Stunden warten muss, ehe man sich zu Bett begibt, weil sonst der Schlaf leicht unruhig wird.

Für unsere Arbeiter, welche um 6 oder 7 Uhr Morgens ihre Beschäftigung anfangen, dürfte es thatsächlich am richtigsten sein, die Hauptmahlzeit auf die Zeit von 12 bis 1 Uhr zu verlegen. Sie müssten um diese Stunde ohnehin eine Mahlzeit halten, weil sie schon eine geraume Zeit gearbeitet haben und noch fast ebensolange arbeiten sollen. Fraglicher ist es schon, ob sie eine Hauptmahlzeit, die Abends um 6 bis 7 Uhr eingenommen würde, ebenso gut verdauen würden, wie eine zwischen 12 und 1 Uhr eingenommene, vor Allem aber fraglich, ob nach einer nicht ausgiebigen Mahlzeit um die Mittagsstunde sich nicht bald wieder ein Gefühl von Leere des Magens einstellen würde, welches die Elasticität des Körpers beeinträchtigt.

Für andere Classen der Bevölkerung, namentlich für Bureaubeamte, für Aerzte, für viele Kaufleute und Gelehrte wird sich dagegen die englische Sitte empfehlen, um die Mittagsstunde ein gutes, fleischhaltiges Frühstück (Lunch), nach absolvirter Tagesarbeit aber, zwischen 5 und 6 Uhr Nachmittags, die Hauptmahlzeit zu halten und dann spät zwischen 8 und 9 Uhr eine Tasse Thee oder etwas Bier mit einem kleinen Imbiss einzunehmen. Solche Personen beginnen die Arbeit später, als die vorhin erwähnte Classe und sind, wenigstens in den Grossstädten, oft ganz ausser Stande, Mittags nach Hause zurückzukehren.

Wie man aber auch die Vertheilung der Mahlzeiten über den Tag vornimmt, so halte man streng an Regelmässigkeit fest. Die Zersetzungen im Körper laufen dann gleichmässiger ab und die Digestionsorgane befinden sich dabei besser.

Der erste Imbiss braucht der Regel nach nur wenig gehaltreich zu sein. Da während des Schlafes der Verbrauch wenigstens an

kohlenstoffhaltiger Substanz (Fett, Kohlehydrate) erheblich eingeschränkt ist, macht sich beim Aufstehen kein grosses Bedürfniss nach Nahrung geltend. Selbst Arbeiter pflegen früh Morgens vor dem Beginn des Tagewerkes nur wenig zu geniessen. Dagegen macht sich bei ihnen schon einige Stunden später ein entschiedenes Nahrungsbedürfniss geltend, weil infolge der Arbeit der Verbrauch sich steigerte; sie legen deshalb einen grösseren Werth auf das Frühstück, als auf den ersten Imbiss. Nach vollendeter Arbeit aber gilt es, dem Körper auf's Neue das Gefühl der Befriedigung zu verleihen und Reservematerial für den kommenden Tag aufzustapeln; die Abendmahlzeit wird demgemäss nächst dem Mittagsessen die vornehmste sein. Das Zwischenbrod am Nachmittag kann, weil der Hauptmahlzeit zeitlich nahe, meist ebenso knapp, wie der erste Imbiss sein.

Genaueres darüber, wie die Nährstoffe auf die einzelnen Mahlzeiten zu vertheilen sind, findet sich auf Seite 230. Nur sei hier wiederholt, dass nach den bisherigen Erfahrungen es nicht unangemessen erscheint, wenn körperlich mittelstark sich anstrengende Erwachsene in unserem Klima 40—50 Procent ihres Eiweiss-, Fett- und Kohlehydratbedarfes in der Mittagsmahlzeit, 30 Procent ihres Bedarfes in der Abendmahlzeit decken.

f) Zweckmässiges Verhalten bei und nach dem Essen.

Auf die Verdaulichkeit der Nahrung und das Wohlbefinden ist es von grossem Einfluss, ob man rasch oder langsam isst. Beim schnellen Essen wird die Speise allermeistens nur unvollständig zerkleinert und eingespeichelt oder auch zu heiss hinuntergeschluckt. Die unvollständige Zerkleinerung hat aber zur Folge, dass die Nahrungsmittel weniger gut von den Verdauungssäften durchdrungen, also weniger rasch und auch weniger vollständig verdaut werden, und dass nach der Mahlzeit leicht Magendrücken oder andere Beschwerden auftreten. Wer oft gezwungen war, sehr rasch zu essen, wird die Thatsache bestätigen, dass dasselbe ihm vielfach oder gar allemal Druck, Völle und Schmerz in der Magengegend eintrug. Langsames Essen ist dagegen in der Regel gleichbedeutend mit guter Zerkleinerung und Einspeichelung; es wird also die Verdaulichkeit der Speisen erhöhen, schützt überdies vor dem Genuss zu heisser Substanzen und muss deshalb als diätetisch-richtig bezeichnet werden. Dies gilt für alle Menschen, namentlich aber für diejenigen, welche an Empfindlichkeit der Digestionsorgane leiden, eine Disposition für Magen- oder Darmcatarrh besitzen, und für solche, deren Gebiss in erheblichem Masse defect geworden ist. Diese Letzteren werden durch sorgsame Zerkleinerung auf dem Teller ersetzen müssen, was ihre Zähne nicht mehr zu leisten im Stande sind. Zum nicht überhasteten Verzehren von 200 Grm. Brod sind, um einen ungefähren Anhaltspunkt zu geben, nach *Tuczek*[1]) 15 Minuten, zum blossen Kauen einer gemischten Kost von drei Tagesmahlzeiten mindestens 30 Minuten erforderlich. Gebraucht schon der Säugling für jede Mahlzeit 20 Minuten, so soll der Erwachsene, welcher

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 12, S. 534.

seine Kost ja zum grössten Theil erst kauen muss, sie niemals schneller als in jener Zeit verzehren, auch wenn er nur an einem Gerichte sich sättigt.

Die Frage, ob es richtig ist, während der Mahlzeiten Getränke zu sich zu nehmen, lässt sich dahin beantworten, dass ein reichlicher Genuss desselben unzulässig ist.[1]) Es gibt zwar Individuen, welche während des Essens oder unmittelbar nach demselben grosse Mengen Wasser trinken und sich ganz gut dabei befinden. In der Regel beobachtet man bei solchem Verhalten Neigung zu Magencatarrhen, zu Dyspepsie und Cardialgie. Wahrscheinlich hängt dies damit zusammen, dass die reichliche Zufuhr von Wasser den Magensaft allzu sehr verdünnt und so den Ablauf der Magenverdauung verzögert. Jedenfalls darf die Diätetik die Forderung aufstellen, dass während des Essens nur mässige Mengen Flüssiges genossen werden.

Es ist aber auch nicht einerlei, was man trinkt. Kohlensäure fördert die Absonderung des Magensaftes; deshalb kann man kohlensaures Wasser gestatten.[2])

Dass die Zufuhr von Bier auf die Magenverdauung ungünstig einwirkt, ist von verschiedenen Autoren übereinstimmend constatirt worden.[3]) Darnach würde man vom Genuss des Bieres bei oder bald nach der Mahlzeit abrathen müssen. Wein setzt die Magenverdauung erst dann herab, wenn der Alkoholgehalt des Mageninhaltes wenigstens 10 Procent beträgt; auch dann ist die Beeinträchtigung der Digestion erst eine geringe; beträchtlich wird sie erst, wenn der Alkoholgehalt des Mageninhaltes 15—20 Procent beträgt.[4]) Es werden deshalb mässige Mengen Wein bei der Mahlzeit keinen Schaden bringen. Vielleicht nützen sie sogar durch Anregung der Labdrüsensecretion und der Peristaltik.[5]) Thatsache ist, dass Alkoholica nach dem Genuss fetter Speisen und unmittelbar vor der Mahlzeit günstig wirken, wenigstens die Bekömmlichkeit des Genossenen fördern. Dasselbe gilt in Bezug auf den Genuss fetter Speisen, z. B. fettgekochten Kohles, auch von den stärkeren Alkoholicis, dem Cognac, dem Rum und Arrac in kleinen Mengen. Einen günstigen Einfluss auf den Appetit und auf die Bekömmlichkeit der Nahrung übt es, wenn wir vor der eigentlichen Mahlzeit Fleischbrühe geniessen. Dies darf wohl auf die durch sie hervorgerufene Anregung der Labdrüsensecretion zurückgeführt werden (S. 106).

Eine weitere, belangreiche Forderung ist die, dass der Essende sich geistig nicht anstrengt, weil die bei geistiger Thätigkeit eintretende vermehrte Blutzufuhr zum Gehirn den Säftestrom von dem Digestionsapparat ablenkt.

---

[1]) *Moleschott*, Handbuch der Diätetik, S. 578.

[2]) *L. Wolff*, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 14, S. 3.

[3]) *Buchner*, Deutsch. Archiv f. klin. Med. Bd. 29, S. 537. — *Oga'a*, Arch. f. Hyg. Bd. 3, S. 204. — *Bikfalvi*, Orv. mész domanyi, 1884. — *Henczinsky* (Einfluss der Genussmittel auf die Magenverdauung. 1886. Dissert.) konnte eine schädigende Wirkung des Bieres nicht finden.

[4]) Vergl. *Klikowicz*, *Virchow's* Archiv. Bd. 102, S. 360. — *Schütz*, Prager med. Wochenschr. 1885, Nr. 20.

[5]) *L. Wolff* (Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 16, S. 3) fand, dass Alkoholica in starker Verdünnung die Absonderung des Magensaftes zu fördern schienen.

Noch nothwendiger für den normalen Ablauf der Verdauung ist es, dass man beim Essen von psychischen Emotionen verschont bleibt. Aerger, Zorn und Schreck wirken erfahrungsgemäss ungemein nachtheilig auf die Digestion ein; dasselbe gilt aber auch von unverhoffter grosser Freude. Es ist deshalb nothwendig, dass man sich nicht zu Tische begibt, bis die heftigen Eindrücke und Wallungen sich gemässigt haben, und dass man jede psychische Aufregung möglichst vermeidet. Steht es doch fest, dass die einfach-zufriedene Stimmung der Verdauung am förderlichsten ist, und ist andererseits manche Erkrankung des Magens (Dyspepsie) mit grosser Bestimmtheit darauf zurückzuführen, dass der betreffende Mensch während der Mahlzeit irgend welche heftige seelische Aufregung durchmachte.

Ueber die sehr wichtige Frage, wie man nach dem Essen sich verhalten soll, stimmen die Ansichten keineswegs überein. Einige sind der Meinung, dass man nach der Hauptmahlzeit des Tages unter allen Umständen ruhen müsse. Sie berufen sich auf die Thatsache, dass den gesunden Menschen bald nach Beendigung des Essens ein Müdigkeitsgefühl beschleicht. Auch der Säugling schlafe nach jeder, ihn völlig befriedigenden Mahlzeit ein. Andere sind dagegen der Meinung, dass der Schlaf, ja schon das einfache Ausruhen nach Tische mit vollem Magen nachtheilig sei, dass es sich vielmehr empfehle, mässige Bewegung zu machen: „post coenam stabis aut mille passus meabis". Von diesen Anschauungen kann keine als die allein richtige hingestellt werden. Es steht zwar ausser Zweifel, dass der Säugling gleich nach der Mahlzeit einschläft, und dass für ihn dieser Schlaf physiologisches Bedürfniss ist. Aber es steht nicht minder fest, dass der Schlaf nach der Mittagsmahlzeit im Jünglings- und im vollkräftigen Mannesalter nicht nöthig ist, weil sich bei den betreffenden Personen keinerlei Müdigkeit einstellt, vorausgesetzt, dass sie gesund sind und nicht übermässig viel assen. Viele Individuen höheren Alters verspüren dagegen schon nach mässigem Essen eine ausgeprägte, sie völlig überwältigende Müdigkeit und bleiben verstimmt oder körperlich matt, wenn sie sich nicht eine kurze Zeit dem Schlaf oder auch nur dem Halbschlaf hingeben können. Ebenso ergeht es schwächlichen Individuen, namentlich chlorotischen, selbst im jugendlichen Alter, und auch vielen Magenkranken. Für sie alle ist mindestens ein Ausruhen nach der Mahlzeit ein Bedürfniss, das Spazierengehen oder überhaupt jede active Bewegung nach demselben eine Qual und selbst von schädigender Wirkung.

Wie während des Essens jede angestrengte geistige Thätigkeit unterbleiben muss, so soll sie auch mindestens in der ersten Stunde nach demselben vermieden werden. Plenus venter non studet libenter; dieser Satz ist unbestritten. Aber trotzdem wird gerade in unserer Zeit rastlosen geistigen Schaffens leider oft dagegen gefehlt. Insbesondere geschieht dies Seitens unserer Schulen. Dieselben sollten, soweit sie Nachmittagsunterricht haben, in letzteren lediglich die Fächer verlegen, welche keine besondere geistige Anstrengung verlangen, also Geschichte, Geographie, Religion, Literaturgeschichte. Aber auch die Gelehrten fehlen vielfach gegen jenen Erfahrungssatz

und ziehen sich dadurch so häufig chronische Nervenleiden, ja selbst Neurasthenie zu.

Durchaus nöthig ist es, dafür zu sorgen, dass während des Essens und nach demselben der Magen keinen Druck von aussen erfahre, z. B. durch ihn einzwängende Kleidungsstücke. Dies würde ihn in seiner Function stark beeinträchtigen, da die Pressung sowohl die Blutcirculation in ihm, als auch seine Peristaltik ungünstig beeinflussen muss.

Ebenso wenig darf nach dem Essen der Körper in einer Stellung oder Lage verharren, welche eine Pressung der Unterleibsorgane oder eine Störung der Blutcirculation in ihnen zur Folge haben kann. In solchem Falle würde mindestens eine Beeinträchtigung der Digestion zu befürchten sein. Es ist deshalb beispielsweise das Sitzen, namentlich mit vornübergebeugtem Körper, wie z. B. beim Schreiben, unmittelbar nach dem Essen unbedingt zu verbieten.

Schwere Körperübungen mit vollem Magen zu machen ist gewiss unzulässig. Es könnte dabei gleichfalls eine Pressung des gefüllten Organes eintreten; unter allen Umständen aber würde das den Digestionsorganen nöthige Blut in die beanspruchten Muskeln abgeleitet und dadurch die Verdauung geschädigt werden. Auch das Baden mit vollem Magen ist entschieden zu verbieten, wie dies eine lange Erfahrung gelehrt hat.

1. Ernährung des Arbeiters.

An die Kost des Arbeiters[1]) muss die Diätetik folgende Forderungen stellen: Sie soll

1. alle Nährstoffe in hinreichender Menge und im richtigen gegenseitigen Verhältniss enthalten;
2. möglichst billig sein;
3. ein angemessenes Volumen haben;
4. einfach, aber schmackhaft zubereitet sein;
5. hinreichende Abwechselung bieten.

Bei mittlerer Anstrengung kommen dem Arbeiter im Mittel zu: 100—110 Grm. Eiweiss, 56 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydrate (S. 210). Da die Nahrung möglichst billig sein soll, so können die theueren animalischen Nahrungsmittel nicht in solcher Menge in ihr vertreten sein, wie man wohl wünschen möchte; also werden die pflanzlichen in der Kost des Arbeiters stets prävaliren. Aber es ist möglich, an der Hand der Kenntniss von der Preiswürdigkeit der Lebensmittel die Zufuhr der animalischen zu steigern.

Zunächst kommt es darauf an, die wohlfeileren Sorten und Theile des Fleisches auszuwählen, also Schweinefleisch, das Fleisch der Vorderpartien und Bauchpartien vom Rind und Kalb, ferner Leber, Herz, Nieren, Milz, auch Lungen, aus denen allen

[1]) *C. Voit*, a. a. O. — *Meinert*, Wie nährt man sich gut und billig? 1882. — *Fleck*, Die Ernährungsgesetze. 1882. — *Forster* in *v. Pettenkofer's* Handb. der Hygiene. Bd. 1, Th. 1. — *Wolff*, Die Ernährung der arbeitenden Classen. 1885. — *Playfair*, On food of man. 1865.

sich schmackhafte Gerichte herstellen lassen. Sogar das Blut der Schlachtthiere kann man sehr wohl verwerthen; es ist billig, enthält ziemlich erhebliche Mengen Eiweiss, dazu alle dem Menschen nöthigen Nährsalze und gibt mit Mehl, Fett (Speck) und Würzen oder mit etwas fettem Fleisch und Würzen recht wohlschmeckende Gerichte (Blutwurst, Blutpudding, Schwarzsauer). Ebenso sollte man Knochen und Knorpel für die Zubereitung empfehlen. Erstere liefern mit ihrem Mark Eiweiss, leimgebende Substanz, Fett, die Knorpel leimgebende Substanz (S. 95). Selbst sehniges Gewebe kann zur Herstellung von Fleischgallerten und Sülzen Verwerthung finden. Solche Zubereitungen sollte man für die Kost der Arbeiter dringend empfehlen. Sie sind billig und enthalten ausser Nährstoffen den Sparstoff Leim, welcher gerade bei knapper Eiweisszufuhr am Platze ist.

Es kommen ferner in Betracht die billigen Arten der Fische, namentlich der Häring, frisch oder gesalzen, der Barsch und der Weissfisch, auch die Scholle, der Schellfisch und Kabeljau.

Von den Fetten sollen vorzugsweise Schmalz und Speck, ebenso gute Kunstbutter verwerthet werden. Besonders beliebt ist bei Arbeitern der Speck; doch wird derselbe nicht ganz so gut ausgenützt, wie Schmalz und Butter (S. 100).

Ein äusserst preiswürdiges animalisches Nahrungsmittel ist abgerahmte Milch.[1]) Man bekommt in ihr immer noch $^1/_2$ bis $^3/_4$ Procent Fett, daneben aber 3—4 Procent Eiweiss und 3·8 Procent Zucker. In Berlin kostet ein Liter seit Jahren 6—8 Pfennige; für eine Mark erhält man also 14·5 Liter, in diesen aber nicht weniger als 560 Grm. Eiweiss, 80 Grm. Fett und 550 Grm. Zucker, während man für eine Mark in Fleisch jetzt durchschnittlich höchstens 125 Grm. Eiweiss und 20—35 Grm. Fett bekommt. Man sollte deshalb die Verwendung dieser Milch zur Arbeiter-Ernährung auf das Dringlichste befürworten. Ebenso werthvoll ist die Buttermilch. In ihr erhält man für eine Mark im Mittel 560 Grm. Eiweiss, 160 Grm. Fett und 320 Grm. Zucker. Sie kann Mittags während der heissen Zeit die Suppe vertreten, sonst als erfrischendes Getränk genossen werden; dabei ist aber zu beachten, dass wegen der zahlreichen darin enthaltenen Bacterien (besonders säurebildender) grössere Mengen von Buttermilch nur bei ganz intactem Verdauungsapparat vertragen werden.

Auch der Käse ist ein ungemein preiswürdiges Nahrungsmittel und müsste in der Arbeiterkost noch viel mehr vertreten sein, als bislang der Fall war. Besonders gilt dies von den einfacheren Sorten, z. B. dem Landkäse; in diesem erhält man für den gleichen Preis noch mehr Fett (neben ebenso viel Eiweiss) als in der abgerahmten Milch. Auch der Quark mit 17—25 Procent Eiweiss und 5—7 Procent Fett wird sehr gut zu verwerthen sein.

Von den pflanzlichen Nahrungsmitteln soll man dem Arbeiter die Leguminosen besonders empfehlen. Sie sind billig, werden bei richtiger Zubereitung in mässigen Mengen von ihm bei

[1]) Vergl. S. 121 und *J. König*, a. a. O. 3. Aufl., Bd. 1, S. 1057.

seiner anhaltenden Körperthätigkeit ohne Beschwerden vertragen und bewirken eine nachhaltige Sättigung. Nur ist es eben nöthig, die Leguminosen völlig weichgekocht und ohne die Hülsen auf den Tisch zu bringen.

Unter den Brodsorten wird vom norddeutschen Arbeiter das grobe, stark kleienhaltige, aus Roggenmehl bereitete bevorzugt. Es mundet ihm besser, namentlich auf die Dauer, sättigt auf längere Zeit und ist billiger als das feine. Das grobe Brod bietet relativ mehr Nährstoffe als ein aus gebeuteltem Mehl hergestelltes. Man erhält von ihm für den gleichen Preis um die Hälfte mehr Eiweiss und $^1/_3$ mehr Kohlehydrate. Allerdings thut es dem wahren Werthe des groben Kleienbrodes erheblichen Abbruch, dass es weniger gut ausgenützt wird, als das feine (S. 149). Man sollte deshalb dem Arbeiter ein ähnliches Brod empfehlen, wie es für den deutschen Soldaten gebacken wird (siehe darüber bei der Massenernährung des Militärs). Ein solches Brod wird besser ausgenützt, im Ganzen zu etwa 87 Procent, schmeckt vortrefflich und gibt auch das Gefühl nachhaltiger Sättigung. Vielleicht dürfte es sich noch mehr empfehlen, das Brod für den Arbeiter nach der Methode der englischen Brodverbesserungsgesellschaft herzustellen, bei der zwar das Mehl vom ganzen Korn verwendet, aber die Kleie sehr fein mit vermahlen wird. Ein derartiges grobes Brod ist thatsächlich viel bekömmlicher, wird besser ausgenützt, als das gewöhnliche norddeutsche Schwarzbrod und enthält die nämliche Menge von Nährstoffen.

Preiswürdig sind ausserdem von pflanzlichen Nahrungsmitteln noch die Grützen, namentlich die Buchweizen- und Hafergrütze, das Buchweizenmehl und die Kartoffeln; etwas weniger preiswürdig, aber sehr bekömmlich, zumal als Ersatz für die im Frühjahr schlechten Kartoffeln, der Reis. Für eine Mark bekommt man zur Zeit in runden Ziffern

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
in Buchweizengrütze circa	340 Grm.	30 Grm.	2000 Grm.
„ Hafergrütze . . „	420 „	130 „	2000 „
„ Kartoffeln . . . „	300 „	10 „	4000 „
„ Reis . . . . . „	160 „	10 „	1750 „

Mohrrüben, andere Rüben und grüne Gemüse, beim Arbeiter sehr beliebt, stehen zwar nicht hoch im Preise, aber sie sind auch arm an Nährstoffen, werden nur mässig ausgenützt und können deshalb als preiswürdig nicht bezeichnet werden. Doch sind sie wohl geeignet, Abwechslung in die Kost zu bringen.

Man hat dem Arbeiter auch die Pilze[1]) empfohlen, weil man glaubte, sie könnten wegen ihres hohen Stickstoffgehaltes ihm wesentlichen Nutzen bringen. Doch werden sie nicht gut ausgenützt (S. 163) und sollten dem Arbeiter nur da empfohlen werden, wo sie sehr billig zu haben sind.

Dass der Preis des Obstes fast immer ausser Verhältniss zu seinem Nährwerthe steht, ist ebenfalls schon erörtert worden. Man wird es aus diesem Grunde in der Arbeiterkost wesentlich nur zur

[1]) Vergl. *Fleck*, Die Ernährungsgesetze. 1882.

Erzielung einer Abwechslung in den Gerichten (Pflaumen- und Apfelreis) verwenden.

Von Gewürzen kommen lediglich Salz, Pfeffer, Senf, Zwiebeln, die Suppenkräuter und Essig in Frage; von anderen Genussmitteln aber sollten nur guter Kaffee, guter Thee und leichtes Bier angerathen werden. Man findet zwar vielfach die Ansicht ausgesprochen, dass dem Arbeiter der Branntwein in mässigen Mengen keinen Schaden, vielmehr bei seiner angestrengten Thätigkeit durch Anregung Nutzen bringe. Aber diese Anregung wird besser durch Kaffee und Thee erstrebt, weil auf deren Genuss keine Erschlaffung nachfolgt.

Aus diesen Nahrungs- und Genussmitteln lässt sich sehr wohl eine den diätetischen Anforderungen genügende Kost herstellen. Wie dies möglich ist, konnte schon oben (S. 313) gezeigt werden. Nehmen wir an, dass der Arbeiter in maximo täglich 750 Grm. gutes Brod geniesst (ein Mehr ist aus früher angegebenen Gründen nicht zulässig) und ferner, dass er täglich noch die oben angenommenen Minimalmengen 200 Grm. Milch, sowie 180 Grm. Fleisch und 30 Grm. Speck (oder 25 Grm. Schmalz) einführt, so erhält er in dieser Grundlage seiner Tageskost, wie wir dort berechneten, circa 95 Grm. Eiweiss, 45 Grm. Fett und 382 Grm. Kohlehydrate mit 84 Grm. verdaulichem und 39 Grm. animalischem Eiweiss. Den zur Tagesration noch fehlenden Rest der Nährstoffe würde er bekommen etwa in 420 Grm. Kartoffeln, 50 Grm. Hülsenfrüchten und 10 Grm. Schmalz, oder in 120 Grm. Reis, 280 Grm. Kartoffeln und 20 Grm. Käse. Dann enthielte die Nahrung 39 bis 44 Grm. animalisches und 70—84 Grm. vegetabilisches Eiweiss, und würde auch hinsichtlich des Volumens den Anforderungen voll genügen, da die aufgezählten Substanzen für sich 1650, beziehungsweise 1550 Grm. wiegen. Dass und wie das Fleisch durch andere animalische Nahrungsmittel, z. B. durch Fische, durch ein Plus an Käse, an Milch oder Buttermilch ganz oder theilweise zu ersetzen ist, wird aus den nachfolgenden Beispielen (S. 333) zu ersehen sein.

Ueber die Zahl der Mahlzeiten des Arbeiters und die Vertheilung derselben verweise ich auf das früher Gesagte (S. 325).

1. Frühstück. Der beste, dem Arbeiter am meisten zusagende und preiswürdigste Imbiss besteht in gutem Kaffee mit Milch, lockerem Brod und Schmalz oder aus warmer Mehlmilchsuppe, lockerem Brod und Schmalz. Die Erfahrung lehrt, dass das warme Getränk früh Morgens besser bekommt, als kaltes Bier, ferner dass früh das derbe feste Schwarzbrod weniger gut bekommt, als das lockere Mittel- oder Weissbrod. Rechnet man auf das Frühstück 7·5 Grm. gebrannte Kaffeebohnen, dazu 100 Ccm. Milch, ferner 150 Grm. Brod und 10 Grm. Schmalz, so wird das Ganze etwa 12 Pf. kosten. Eine Abwechslung scheint bezüglich dieser Mahlzeit nicht nöthig zu sein.

Das zweite Frühstück besteht am besten aus Brod und Schmalz oder Brod und Fettkäse, Brod und Blutwurst, Brod und Leberwurst, Brod und Speck, ferner eventuell, wenn das Bedürfniss nach Getränk sich herausstellt, aus Milchkaffee oder leichtem Bier. Die Zug-

des Fettes zum Brod ist für beide Frühstücke zu empfehlen, weil das Fett gerade bei Arbeit erwünscht und das Brod sehr fettarm ist. Rechnen wir für das zweite Frühstück 150 Grm. Brod und 12 Grm. Schmalz, so ist es für etwa 9 Pfennige zu beschaffen.

Etwas theurer, dafür aber auch wohlschmeckender und nährstoffhaltiger wird es, wenn statt 12 Grm. Schmalz entweder

25 Grm. Käse, oder	50 Grm. Leberwurst, oder
50 „ Blutwurst, oder	30 „ Speck gewählt werden.

Die Mittagsmahlzeit würde nach Obigem etwa 50 Procent des Bedarfes an Eiweiss oder 50—55 Grm. zu decken haben und könnte folgende Nahrungsmittel enthalten.

Sieben Kostsätze für gut situirte Arbeiter.

1. Schweinefleisch, weisse Bohnen und Wurzeln (Mohrrüben) mit Kartoffeln zusammengekocht.

180 Grm. Fleisch,	350 Grm. Kartoffeln,
75 „ Bohnen,	20 „ Salz, dazu
50 „ Mohrrüben.	75 „ Brod.

2. Rindfleisch, Aepfel und Reis zusammengekocht.

180 Grm. Fleisch,	15 Grm. Salz, dazu
150 „ Aepfel,	75 „ Brod.
200 „ Reis,	

3. Speck, Erbsenbrei und Kartoffeln.

150 Grm. Speck,	15 Grm. Salz, dazu
175 „ Erbsen,	75 „ Brod.
500 „ Kartoffeln,	

4. Hammelfleisch mit Weisskohl und Kartoffeln.

200 Grm. Fleisch,	15 Grm. Salz, dazu
200 „ Kohl,	75 Grm. Brod.
400 „ Kartoffeln,	

5. Rinderlunge mit Nudeln.

250 Grm. Lunge,	20 Grm. Fett,
150 „ Nudeln, nebst	15 „ Salz, dazu
100 „ Reis,	75 „ Brod.

6. Salzhäring und Kartoffeln mit Specksauce.

2 Häringe,	50 Grm. Speck, dazu
500 Grm. Kartoffeln,	80 „ Brod.

7. Buttermilch mit Zwieback, Fricandeaus mit Kartoffeln.

250 Ccm. Buttermilch,	15 Grm. Salz,
50 Grm. Zwieback,	5 „ Zwiebeln,
150 „ Kochfleisch,	300 „ Kartoffeln, dazu
50 „ Wurst,	75 „ Brod.

Sieben Kostsätze für minder gut situirte Arbeiter.

1. Schweinefleisch, weisse Bohnen und Kartoffeln.

150 Grm. Fleisch,	15 Grm. Salz, dazu
125 „ Bohnen,	80—100 „ Brod.
450 „ Kartoffeln,	

2. Speck mit Erbsen und Kartoffeln.

100 Grm. Speck,	15 Grm. Salz, dazu
160 „ Erbsen,	80—100 „ Brod.
500 „ Kartoffeln,	

3. Buchweizengrützsuppe, Sülze und Bratkartoffeln.

250 Ccm. Grützsuppe,	15 Grm. Salz, dazu
150 Grm. Sülze,	100 „ Brod.
400 „ Bratkartoffeln,	

4. Blutwurst mit Erbsen und Kartoffeln.

150 Grm.	Blutwurst,	15 Grm.	Salz, dazu
150 „	Erbsen,	80 „	Brod.
500 „	Kartoffeln,		

5. Rinderlunge mit gekochten Kartoffeln.

200 Grm.	Lunge,	20 Grm.	Salz, dazu
400 „	Kartoffeln,	100 „	Brod.
15 „	Fett,		

6. Rindfleisch, Mohrrüben, Kartoffeln zusammengekocht.

150 Grm.	Rindfleisch,	15 Grm.	Fett,
250 „	Mohrrüben,	20 „	Salz, dazu
300 „	Kartoffeln,	80 „	Brod.

7. Erbsenbrei, Sauerkohl und Kartoffeln.

175 Grm.	Erbsen,	20 Grm.	Fett,
300 „	Sauerkohl,	20 „	Salz, dazu
300 „	Kartoffeln,	75 „	Brod.

Das Vesperbrod besteht am besten, wie das erste Frühstück, aus Kaffee mit Milch, Butter und Schmalz. Auch werden etwa die nämlichen Mengen dieser Substanzen zu berechnen sein.

Das Abendbrod würde etwa 30 Procent des Eiweissbedarfes, d. h. 33—36 Grm., zu decken haben.

Fünf Kostsätze.

1. Kartoffelsuppe, Brod und Blutwurst.

100 Grm.	Kartoffeln,	200 Grm.	Brod und
5 „	Fett, dazu	80 „	Blutwurst.

2. Buchweizengrützsuppe mit Milch, Brod und Schmalz.

400 Ccm.	Milch,	150 Grm.	Brod und
75 Grm.	Grütze, dazu	10 „	Schmalz.

3. Kartoffeln in der Schale mit Häring.

200 Grm.	Kartoffeln,	200 Grm.	Brod und
1	Häring (gesalzen), dazu	10 „	Butter

4. Hafergrützsuppe, Brod und Leberwurst.

500 Ccm. Suppe aus 75 Grm. Grütze,
dazu 200 Grm. Brod und 50 Grm. Leberwurst.

5. Kartoffelpfannkuchen (Puffer) und Brod.

250 Grm.	Kartoffeln,	20 Grm.	Fett, dazu
2	Eier,	150 „	Brod.

In trefflicher Darstellung hat *Meinert*[1]) die Ernährung des Arbeiters und der Arbeiterfamilien besprochen. Er nimmt drei solche Familien an, die je aus Mann, Frau und zwei Kindern im Alter von 10 bis 12 Jahren bestehen, jährlich 800, 1100, respective 1500 Mark verdienen und pro Kopf und Tag 44 Pfennige, respective 57 Pfennige und 73 Pfennige auf ihre Ernährung verwenden können. Das Nährstoffbedürfniss der vier Personen berechnet er gleich demjenigen von drei Erwachsenen und lehrt dann, wie man angemessene, d. h. den diätetischen Anforderungen genügende Combinationen von animalischen und vegetabilischen Nahrungsmitteln nebst Genussmitteln für die notirten Summen beschaffen kann.

Es folgen hier zwei Serien von Kostrationen *Meinert's*, und zwar:
für Mann, Frau und zwei Kinder, im Ganzen täglich 300 Grm. Eiweiss, 150 Grm. Fett und 1500 Grm. Kohlehydrate bietend.

---

[1]) *Meinert*, Wie nährt man sich gut und billig? 1882.

milie mit 800 Mk. Jahreseinnahme; ihr täglich für Ernährung = 132 Pf. fügbar.	2. Familie mit 1100 Mk. Jahreseinnahme; von ihr täglich für Ernährung = 172 Pf. verfügbar.
Frühstück, Vesper- und eventuell Abendbrod	
Pf. 1800 Grm. Brod, 65 Grm. Fett, 75 Grm. Salz, 1500 Grm. Magermilch, 30 Grm. gebrannter Roggen, 20 Grm. Kaffee.	92 Pf. 290 Grm. Weissbrod, 1500 Grm. Roggenbrod, 90 Grm. Schmalz, 75 Gr. Salz, 1000 Grm. Magermilch, 1000 Grm. Bier, 50 Grm. Kaffee.
Mittagessen	
Pf. *a)* 360 Grm. Rindfleisch, 100 Grm. Reis, 200 Grm. Kartoffeln, 30 Grm. Fett, 200 Grm. Magerkäse.	116 Pf. *a)* 500 Grm. Rindfleisch, 100 Grm. Fett, 3000 Grm. Kartoffeln, 1500 Grm. Magermilch zur Abendsuppe.
Pf. *b)* 3000 Grm. Kartoffeln, 2000 Grm. Buttermilch, 100 Grm. Speck.	70 Pf. *b)* 200 Grm. Fleischgemüsetafel, 200 Grm. Bohnen, 1000 Grm. Kartoffeln, 300 Grm. Magerkäse.
Pf. *c)* 125 Grm. Fleischgemüsetafel, 250 Grm. Erbsen, 1500 Grm. Kartoffeln, 60 Grm. Fett.	74 Pf. *c)* 1000 Grm. Sauerkraut, 300 Grm. Erbsen, 200 Grm. Blutwurst, 1500 Grm. Buttermilch (Abendsuppe).
Pf. *d)* 260 Grm. (= 3) Häringe, 3000 Grm. Kartoffeln, 500 Grm. Magermilch, 30 Grm. Mehl, 50 Grm. Zwiebeln. Abends 1500 Grm. Magermilch zur Suppe.	71 Pf. *d)* 140 Grm. Stockfisch, 60 Grm. Senf, 50 Grm. Mehl, 50 Grm. Fett, 30 Grm. Zucker, 30 Grm. Essig, 2500 Grm. Kartoffeln.
Pf. *e)* 500 Grm. Erbsen, 80 Grm. Speck, 1500 Grm. Kartoffeln und 300 Grm. Quark.	72 Pf. *e)* 500 Grm. Leber und Lunge, 50 Grm. Schmalz, 40 Grm. Mehl, 20 Grm. Zwiebeln, 60 Grm. Grünes, 2000 Grm. Kartoffeln, 156 Grm. Weissbrod.
Pf. *f)* 3000 Grm. Kartoffeln, 100 Grm. Schmalz, 400 Grm. Mehl, 1500 Grm. Magermilch zur Abendsuppe.	80 Pf. *f)* 70 Grm. Patentfleischpulver, 1500 Grm. Kohl, 1500 Grm. Kartoffeln, 100 Grm. Fett; 400 Grm. Brod, 30 Grm. Zucker und 40 Grm. Fett zur Abendsuppe.
Pf. *g)* 190 Grm. Fleischgemüsetafel, 1500 Grm. Weisskohl, 1000 Grm. Kartoffeln.	75 Pf. *g)* 300 Grm. Hackfleisch, 30 Grm. Schmalz, 250 Grm. Milch, 50 Grm. Mehl, 2500 Grm. Kartoffeln.

Auch *Fleck*[1]) hat detaillirte Vorschläge, die Ernährung des eiters anlangend, gemacht, doch würde es zu weit führen, hier r darauf einzugehen.

In welcher Weise *Wolff*[2]) eine Reform der Ernährung des eiters bewerkstelligen will, wird an anderer Stelle (Capitel lksküchen") erörtert werden.

nhang: Ernährung des Arbeiters bei stärkerer Anstrengung.[3])

Wird von einem Arbeiter ein grösseres als das mittlere Mass Kraftleistung gefordert, so muss seine Kost dementsprechend

[1]) Die Ernährungsgesetze. 1882, S. 44 ff.
[2]) Die Ernährung der arbeitenden Classen. 1885.
[3]) Siehe das entsprechende Capitel „Kostration angestrengt arbeitender Menschen".) ff.

eingerichtet werden. Um in dieser Beziehung das Richtige anordnen zu können, ist es nöthig, zu wissen, ob das Mehr an Anstrengung ein zeitlich beschränktes oder für längere Zeit täglich wiederkehrendes ist. In ersterem Falle, wenn also etwa die gewöhnliche Arbeit einmal, sagen wir für einen Tag, um mehrere Stunden verlängert werden soll, genügt es vollständig, durch ein gutes Stimulans, durch Fleischbrühe, Kaffee oder Thee, die sinkende Elasticität zu heben. Da aber infolge der stärkeren Muskelanstrengung auch mehr Kohlenstoff verbraucht wird, so ist es rationell, dem Genussmittel einen kohlenstoffreichen Imbiss hinzuzufügen. Dazu empfiehlt sich am meisten Brod mit Butter, Schmalz oder Fettkäse.

Wenn aber von einem Arbeiter auf die Dauer eine regelmässig jeden Tag wiederkehrende Mehrarbeit, sei es der stärkeren Anstrengung oder der Dauer des Arbeitens nach, verlangt wird, so müssen wir ihm nach den früher erörterten Grundsätzen mehr Eiweiss und Fett reichen, wenn wir ihn leistungsfähig erhalten wollen. Oben (S. 211) wurden dementsprechend für angestrengte Arbeit gefordert

120—130 Grm. Eiweiss, 100 Grm. Fett, 500 Grm. Kohlehydrate,

und zwar sollen von den 130 Grm. Eiweiss nicht weniger als 115 Grm. verdaulich sein. Es fragt sich nun, welche Nahrung entspricht für den ausdauernden Arbeiter am zweckmässigsten dieser Norm?

Da wir den Kohlehydratgehalt gegen denjenigen der Kost des mittelstark angestrengten Arbeiters nicht erhöhen dürfen, so werden wir auch vegetabilische Substanzen nicht in stärkerem Masse heranziehen können, wenn sie nicht etwa sehr reich an Eiweiss sind, wie die Leguminosen. Eine Steigerung des Quantums der Vegetabilien würde ausserdem eine Steigerung des Volumens bewirken, diese aber die Leistungsfähigkeit beeinträchtigen können. So ergibt sich von selbst, dass wir suchen müssen, das Plus an Eiweiss und Fett im Wesentlichen durch animalische Substanzen zu decken. Es eignen sich dazu nach dem Früheren in hervorragendem Masse der Käse, namentlich der Fettkäse, ferner der mit Fleisch durchwachsene Speck, das Schweinefleisch, das Schmalz, die Milch, von Vegetabilien, wie schon angedeutet, die Leguminosen, allesammt Nahrungsmittel, die preiswürdig sind und von dem kräftig sich anstrengenden Arbeiter gut vertragen werden. Rechnen wir nun sein tägliches Brodquantum, das wir ja nicht erhöhen sollen, auf 750 Grm., so finden wir in demselben circa 55 Grm. Eiweiss, 10 Grm. Fett und 375 Grm. Kohlehydrate. Rechnen wir ferner, dass er täglich etwa 250 Grm. fettes Fleisch und 250 Grm. Milch erhält, so hat er, mit dem Brode zusammen, circa 100 Grm. Eiweiss, 35 Grm. Fett und 384 Grm. Kohlehydrate. Es bleiben in diesem Falle also nur noch 30 Grm Eiweiss, 65 Grm. Fett und 116 Grm. Kohlehydrate zu decken. Dies geschieht am besten durch Darreichung von Speck, Schmalz und Leguminosen, oder von Schmalz und Nudeln, von Schmalz und Reis, oder von gekochtem Speck und Kartoffeln. Fügen wir beispielsweise den 750 Grm. Brod, 250 Grm. fettes Fleisch und 250 Grm. Milch noch 100 Grm. Erbsen nebst 70 Grm. Speck, eine bei Arbeitern sehr beliebte Combination, hinzu, so haben wir circa 125 Grm. Eiweiss, 100 Grm. Fett und 445 Grm.

Kohlehydrate. Eine weitere Zugabe von 300 Grm. Kartoffeln würde das Eiweiss auf 130 Grm., den Fettgehalt der Nahrung fast gar nicht, den Gehalt an Kohlehydraten auf 505 Grm. erhöhen. In ihr wären 45 Grm. animalisches, überhaupt 115 Grm. verdauliches Eiweiss. Eine derartig combinirte Nahrung würde auch hinsichtlich des Volumens den diätetischen Anforderungen entsprechen. Ebenso würde man nahezu das Richtige treffen, wenn man zu den 750 Grm. Brod, 250 Grm. Fleisch und 250 Grm. Milch noch 160 Grm. Reis (oder 120 Grm. Nudeln), 500 Grm. Kartoffeln, 50 Grm. Schmalz und 50 Grm. Käse hinzufügt.

Die Genussmittel bei dauernd angestrengter Arbeit dürfen nur solche sein, welche anregen, ohne nachher schlaff zu machen. Es eignen sich deshalb am meisten, wie überhaupt bei der Arbeit, die alkaloidhaltigen Genussmittel Kaffee und Thee, ausserdem von den spirituösen nur das Bier in mässiger Menge.

Für Individuen, welche sogenannte maximale Arbeit leisten, Athleten u. s. w., bei denen infolge der übermässigen Inanspruchnahme des Muskel- und Nervensystems, des Herzens, der Athmungsorgane nicht blos der Verbrauch an C, sondern auch, was wohl zu beachten ist, an N erheblich ansteigt[1]), ist eine besonders reichliche Zufuhr leicht verdaulichen Eiweisses und Fettes in wenig voluminöser Form am Platze. Es eignen sich deshalb für sie besonders fetter Schinken, fettes Fleisch überhaupt, Fettkäse, Speck mit Leguminosen, Reis mit fetter Milch, weichgekochte Eier, Weissbrod mit vieler Butter. Dass während der maximalen Arbeit alkoholische und alkaloidhaltige Genussmittel nichts nützen, d. h. nicht die Leistungsfähigkeit steigern, steht fest. Hebt man durch sie den Blutdruck momentan, so ermüden Herz und Lunge umso schneller, wächst die Dyspnoe umso stärker. Dagegen sind wenigstens die alkaloidhaltigen Getränke von einigem Werthe bei übertrainirten Mannschaften, wenn diese noch einmal zu arbeiten gezwungen werden, sowie zur Erfrischung nach der Arbeit.[2])

3. Ernährung der wohlhabenden Classen.

Während es bei der Ernährung des Arbeiters vor Allem darauf ankommt, dass ihm nicht weniger an Nährstoffen zugeführt wird, als zu seiner Erhaltung nöthig ist, und dass auch das Volumen zur Sättigung ausreicht, muss bei der Ernährung der wohlhabenden Classen vielmehr darauf gesehen werden, dass der Bedarf an Nährstoffen nicht zu sehr überschritten wird und dass die Kost nicht allzureich an Genussstoffen ist. Ungemein oft geniesst ja der Wohlhabende eine Nahrung, welche entweder einen oder zwei oder gar alle Nährstoffe in zu grosser Menge enthält und zu viel Gewürze führt, und hat vornehmlich diesen Fehlern gewisse acute, wie chronische Gesundheitsstörungen zuzuschreiben, welche beim Arbeiter nicht gefunden werden. Ich erinnere in dieser Beziehung nur an die Fettleibigkeit, die Gicht und jene Krankheitserscheinungen, welche unter dem Namen „Plethora abdominalis“ bekannt sind. Bei allen diesen Leiden ist die unrichtige Lebensweise, ganz besonders die unrichtige Ernährung als Ursache anzuschuldigen. Auch auf die Entstehung der gerade bei den Wohlhabenden sehr verbreiteten Nervosität und auf diejenige der nervösen Dyspepsie, welche in den niederen Classen

[1]) In Folge der Dyspnoe, der Insufficienz der Lunge und des Herzens (S. 62).
[2]) Vergl. *G. Kolb*, Physiologie maximaler Muskelarbeit. 1889.

nur selten beobachtet wird, hat die Art der Ernährung, namentlich die frühzeitige oder zu reichliche Zufuhr von Genussmitteln, einen bedeutsamen Einfluss. Ebenso müssen viele der in den besseren Ständen häufigen Leberleiden und Hämorrhoidal-Erkrankungen zum grossen Theile bestimmten Fehlern der Ernährung zugeschrieben werden. Es ist deshalb von hohem praktischen Werth, auch für den Wohlhabenden diätetische Regeln aufzustellen.

Was zunächst das Quantum der Eiweissstoffe betrifft, so wird man bei Normirung desselben sich gegenwärtig halten müssen, dass der Wohlhabende in der Mehrzahl der Fälle von Jugend auf an grössere Mengen dieser Stoffe gewöhnt ist, als der Körper, streng genommen, nöthig hat, und dass er ein Herabgehen von diesem Gewohnheitsquantum nicht gut erträgt. Andererseits wird aber nicht minder zu bedenken sein, dass ein andauernd zu reichlicher Genuss stickstoffhaltigen Materiales gesundheitliche Gefahren, namentlich diejenige der Gicht, mit sich bringt. Es gilt also, den Mittelweg inne zu halten. Ex nocentibus kann man feststellen, dass für einen erwachsenen Mann mittlerer Grösse und mittleren Körpergewichtes bei mässiger Körperanstrengung die Zufuhr von Eiweiss das Tagesmass von 140—150 Grm., für eine erwachsene Frau unter gleichen Verhältnissen dasjenige von 120—125 Grm. auf die Dauer nicht überschreiten darf. Im Uebrigen sei daran erinnert, dass in den höheren Ständen, vor Allem beim weiblichen Geschlechte, auch eine zu sparsame Eiweisszufuhr vorkommt, die zusammen mit einer unzweckmässigen und unnatürlichen Lebensweise die Anämie und Muskelschwäche, aber auch die Nervosität vieler Frauen zur Folge hat.

Noch wichtiger ist die Beachtung des Fettgehaltes der Nahrung. Derselbe übersteigt in der Kost des Wohlhabenden notorisch die Grenzen des Zulässigen ebenso oft, wie er in der Kost des Arbeiters unter der Grenze des Nothwendigen bleibt. Die Grenze des Zulässigen wird aber zweifellos dann überschritten, wenn die Nahrung so fett ist, dass sie Verdauungsstörungen erregt, oder doch nur unter Zugabe von Substanzen verdaut wird, welche die Digestion künstlich anregen oder die Bekömmlichkeit des Fettübermasses ermöglichen. Aus zahlreichen Erfahrungen geht hervor, dass ein Tagesquantum von 90—100 Grm. Fett, auf drei bis vier Mahlzeiten vertheilt, von gesunden Erwachsenen bei nur mässiger körperlicher Thätigkeit auf die Dauer nicht überschritten werden darf; sonst sind Digestionsstörungen zu befürchten. Allerdings gibt es auch manche Menschen, die 150 Grm. Fett ohne Verdauungsstörungen vertragen. Vor Allem sollte eine Gabe von 90—100 Grm. Fett nicht von denjenigen überschritten werden, welche ausser Stande sind, sich regelmässige Körperbewegung zu schaffen, oder gar die Disposition zur Fettleibigkeit zeigen. Solchen Individuen würde man sogar entschieden zu einer Herabsetzung des Tagesquantums auf 50 Grm. rathen müssen (vergl. Theil III: Diät der Fettsucht).

Die Kohlehydrate werden von dem Wohlhabenden zwar an sich meistens in erheblich geringerer Menge, als von dem Arbeiter genossen; aber sie prävaliren bei Jenem doch vielfach noch zu sehr in Anbetracht des Umstandes, dass er grössere Quantitäten Fett

einführt. Rechnen wir 90 Grm. Fett = 216 Grm. Kohlehydrate, so dürften bei solchem Fettgenuss nicht mehr als 400 Grm. Kohlehydrate aufgenommen werden. Diese Mengen finden wir aber relativ oft überschritten. Für erwachsene Frauen würde sie bei Genuss von 70 Grm. Fett auf etwa 330 Grm. zu bemessen sein; aber man kann häufig feststellen, dass dieselben in den besseren Ständen trotz so reichlicher Fettzufuhr, besonders durch Genuss von Süssigkeiten, ein Tagesquantum von 380—400 Grm. Kohlehydrate und noch mehr erreichen. Es fällt dabei wiederum sehr in's Gewicht, dass solche Individuen allermeist ihr Muskelsystem wenig üben, besonders viel zu kurze Zeit sich im Freien bewegen. Dann verdauen sie aber die ingerirten Massen nicht genügend und bekommen infolge dessen Digestionsstörungen, oder sie setzen Fett an, weil bei ungenügender Körperarbeit die anhaltend starke Zufuhr von Kohlehydraten mästend wirkt.

Von den Nahrungsmitteln steht zwar meistens ihr ganzer Schatz den Wohlhabenden zu Gebote; aber es wird doch zweckmässig sein, eine rationelle Auswahl zu treffen. Zunächst muss ein richtiges Verhältniss zwischen animalischen und vegetabilischen Substanzen hergestellt werden. Galt es, dem Arbeiter ein gewisses Minimum der ersteren zu sichern, so handelt es sich bei der Ernährung der besseren Stände eher darum, festzusetzen, welches Maximum an animalischen Substanzen nicht überschritten werden darf. Denn es liegt die Gefahr nahe, dass bei allzureichem Genuss derselben dem Körper zu viel stickstoffhaltiges Material zugeführt wird. Die Bedenken, welche dem entgegenstehen, sind schon an anderer Stelle gewürdigt und werden weiter unten in der Krankendiätetik des Weiteren zur Besprechung gelangen. Nur ex nocentibus darf man, wie schon früher gesagt (S. 201), schliessen, dass es für den Körper nachtheilig werden kann, wenn (von Erwachsenen) regelmässig mehr als 75 Procent der Eiweisseinfuhr durch animalische Substanzen gedeckt werden. Doch scheint es auch nicht einerlei zu sein, welche von letzteren gewählt werden. Die allgemeine Annahme geht dahin, dass gichtische Beschwerden viel eher durch eine dauernde Zufuhr von reichlichen Mengen Fleisch und Eiern, als durch eine solche von reichlichen Mengen Milch und Käse erzeugt werden.

Im Uebrigen kommt es auch in den besseren Ständen vor, dass zu wenig animalische Nahrungsmittel genossen werden. Wir beobachten dies namentlich wiederum beim weiblichen Geschlechte, bei welchem oft der Consum von Fleisch, Milch und Eiern auf ein sehr niedriges Mass herabsinkt und eben deshalb die Zufuhr von stickstoffhaltigem Material ungenügend wird. Ich glaube, dass die Diätetik auf diese Thatsache ihr besonderes Augenmerk zu richten hat, weil die unregelmässige und unzureichende Ernährung der Frauen auch auf die Constitution und Widerstandskraft der von ihnen geborenen Kinder zurückwirkt. Ihre Abneigung gegen animalische Kost datirt vielfach schon aus dem Mädchenalter, ist zum grossen Theile durch die moderne Erziehung des weiblichen Geschlechtes bedingt, welche ein zu geringes Gewicht auf die Pflege des Muskelsystems legt, zum Theil aber auch eine natürliche Folge

frühzeitigen Genusses von Näschereien aller Art. Am ehesten noch gelingt es erfahrungsgemäss, diese Abneigung gegen animalische Kost zu bekämpfen durch Anordnung reichlicher Bewegung im Freien (Spazierengehen, Spazierenreiten, Schwimmübungen) und durch Empfehlung bestimmter Arten von Fleisch, speciell des mässig stark geräucherten, z. B. des weichen Schweineschinkens, der Mettwurst, ferner des Wildes, des Geflügels und nicht fetter Fische, z. B. des Hechtes, das am wenigsten ungern genommen wird.

Es entspricht durchaus der Lebensweise und dem Verdauungsvermögen der besseren Stände, wenn man ihnen derb-consistente, allzu fette und leicht blähende Nahrungsmittel verbietet. Dazu gehören Speck, Leber (Gänseleber), fette Wurst, saures Kleienbrod, Hülsenfrüchte in der gewöhnlichen Zubereitung, welche ihnen die Hülse lässt, Rüben und Kohl. Soll der Genuss dieser Nahrungsmittel keine Beschwerden verursachen, so muss man sich vor Allem regelmässige und reichliche Körperbewegung machen.

Dass die würzenden Genussmittel Seitens der Wohlhabenden meist in viel zu grosser Menge eingeführt werden, ist schon oben betont worden. Es hat dies nicht selten eine frühzeitige Atonie des Magens zur Folge. Sehr schädlich wirkt ganz besonders der reichliche Genuss von fein zerstossenem Pfeffer und von Senf, welcher letztere überdies leicht eine Reizung der Harnwerkzeuge bedingt. Nicht minder tadelnswerth ist der gerade in den höheren Ständen sehr häufige Genuss starken, ja excessiv starken Kaffees und Thees. So bedeutsame Vorzüge diese beiden alkaloidhaltigen Getränke vor dem Alkohol besitzen, wenn sie in mässiger Concentration genossen werden, so entschieden nachtheilig wirken sie in starker Concentration. Sie erzeugen dann Herzklopfen, nervöse Unruhe, stören den Schlaf, ja verscheuchen ihn ganz und rufen bei habituell starkem Genuss allgemeine Nervosität hervor.[1]) Aehnliche Folgen hat der übermässige Genuss von Tabak[2]); ja, es steht fest, dass dieser auch Amblyopie, Taubheit, Muskelzittern und chron. Gastritis bedingen kann. Was endlich die Spirituosen betrifft, so stiftet ihr missbräuchlicher Genuss auch in den besseren Ständen Schaden genug, wenn schon derselbe nicht so in die Erscheinung tritt, wie bei den Arbeitern, weil diese die sanitär-bedenklicheren alkoholischen Getränke zu sich nehmen. Es ist namentlich auf den sehr überhandnehmenden Consum von schwerem Bier hinzuweisen, der zweifellos Anlass zu Fettsucht, fettiger Degeneration des Herzens und der Gefässwände, damit aber zur Apoplexie geben kann.

Die Vertheilung der Mahlzeiten über den Tag verdient noch eine kurze Besprechung. In den Kreisen der Wohlhabenden bei uns sind nur drei Mahlzeiten üblich, nämlich ein Morgenimbiss, eine Hauptmahlzeit am Nachmittage, meist zwischen $1^1/_2$ und 4 Uhr, und eine Abendmahlzeit. Gegen diese Vertheilung lässt sich vor Allem einwenden, dass sie unphysiologisch ist. Die Zeit vom Abendbrod bis zum nächstfolgenden Nachmittag beträgt etwa 18 oder 19 Stunden.

[1]) Vergl. *Aubert* und *Dehn*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 5, S. 589. — *Peretti*, Beitrag zur Toxikologie des Kaffein. 1875. — *Guimaraes*, Arch. de physiol. 1884, 7.

[2]) *Chr. Bierbaum* im Centralbl. für allgem. Gesundheitspflege. 1884, S. 332. — *Galeczowski*, Annales d'hyg. publ. Janvier 1884. — *Fieuzal*, Ebendort 1884, Février.

Währenddessen wird vielfach nur ein knapper Morgenimbiss aus Kaffee und etwas Weissbrod eingenommen. Dies führt mit Nothwendigkeit zu einer sehr reichlichen Nachmittagsmahlzeit. Ungleich zweckmässiger würde es sein, wenn der Morgenimbiss mehr, das Hauptessen etwas weniger Nährstoffe böte, oder wenn um 12 Uhr ein fleisch- und fetthaltiges Frühstück nach englischer und französischer Sitte, die Hauptmahlzeit aber etwa um 6 Uhr Abends gehalten würde. Entschieden nachtheilig ist es, bei Mittags- und Abendmahlzeiten viele Gänge sich auftischen zu lassen; denn erstens gibt die grössere Zahl der Gänge häufiger Anlass zur Ueberfüllung und zweitens führt sie durch die allzu bedeutende Verschiedenheit der Speisen leichter zu einer Ueberreizung der Schleimhaut. Ein gewisser Wechsel ist ja heilsam und nöthig: aber man soll darin auch nicht zu weit gehen. Am zweckmässigsten bleibt es stets, für die Hauptmahlzeit drei Gänge zu wählen, nämlich Suppe, Fleisch und Gemüse, sowie eine Nachspeise. Von der Fleischsuppe wissen wir, dass sie infolge ihres Gehaltes an Kochsalz und an Extractivstoffen die Verdauung milde anregt; deshalb erscheint sie als Einleitung zum Mahle sehr passend. Nachtheilig würde es aber sein, mit scharf gewürzten Gängen behufs starker Reizung des Appetites zu beginnen. Als Nachspeise eignet sich sehr gut der Käse, von dem wir wissen, dass er die Verdauung anderweitiger Nahrungsmittel befördert (S. 123). Auch gegen reifes Obst würde nichts einzuwenden sein. Wohl aber müssen Confitüren und Liqueure, die beide in Folge ihres hohen Zuckergehaltes leicht Säuren bilden, ebenso Gefrornes gemieden werden, weil es durch Herabsetzung der Temperatur des Mageninhalts die Pepsinverdauung verlangsamen, überdies durch seinen Zuckergehalt schaden kann. Viele glauben, dass ein Kaffee-Infusum unmittelbar nach der Mahlzeit gut bekomme. Auch Tabak scheint nach der Mahlzeit empfohlen werden zu können, da er in mässiger Menge die Labdrüsensecretion zu fördern scheint.

Dass die gesellschaftlichen Mittag- und Abendessen manche Gefahren für die Gesundheit mit sich bringen, wird Jedem einleuchten, der in der Lage war, sie mitzumachen. Bedenklich ist es schon, dass sie auf eine für die meisten Betheiligten ungewohnte Tageszeit fallen; scheint es doch sicher, dass die Absonderung der Verdauungssäfte sehr wesentlich von den Gewohnheiten des Menschen beeinflusst wird. Noch bedenklicher ist der Genuss der reichlichen, meist fetten und gewürzreichen Kost, der schweren und verschiedenartigen Weine, das oft stundenlange Sitzen bei Tisch, meist in unzureichend ventilirten, heissen Räumen, sowie der Mangel an Bewegung nach den allzu lang ausgedehnten Mahlzeiten. Diese sind infolge dessen für viele Menschen die Quelle bald leichter, bald schwerer Gesundheitsstörungen, namentlich von Indigestionen, von Schlaflosigkeit, von Kopfschmerzen und von Nervosität. Die Diätetik muss deshalb fordern, dass die Mahlzeiten dieser Art auf eine den Sitten der betreffenden Bevölkerungsclasse besser entsprechende Zeit verlegt und nicht zu lang ausgedehnt werden, dass sie auf wenige Gänge sich beschränken und in gut gelüfteten warmen, aber nicht zu heissen Räumen statthaben.

Anhang. Menschen, welche eine sitzende Lebensweise führen, bedürfen selbstverständlich einer anderen Ernährung, als solche, welche ihr Muskelsystem fleissig und stark in Thätigkeit setzen. In Folge ihrer schwächeren Körperbewegung scheiden jene weniger Kohlenstoff aus, haben dementsprechend weniger von demselben, namentlich aber weniger Fett oder Kohlehydrate nöthig. Berücksichtigen sie dieses nicht, so setzen sie Fett an, eine bekanntlich sehr häufige Erscheinung bei Individuen mit sitzender Lebensweise. Folge der letzteren ist aber auch eine Neigung zur Obstipation und weiterhin zu Circulationsstörungen im Abdomen, zu Hämorrhoiden und Plethora abdominalis, sowie zu chronischen Dyspepsien. Es ist deshalb nöthig, ihnen eine Diät vorzuschreiben, welche weniger kohlenstoffreich ist, als diejenige des kräftig arbeitenden Erwachsenen, die besonders nicht zu viel Fett und Kohlehydrate enthält, leicht verdaulich ist, nicht bläht, dabei mässig anregt und gelinde auf die Darmentleerung wirkt. Die Nahrungsmittel werden für solche Individuen sein: Fleisch, speciell Wild, Geflügel, Kalbfleisch, magerer Schinken, abgerahmte Milch, Buttermilch, Magerkäse, ferner Schrotbrod, mässige Mengen Reis und Kartoffeln, sodann Spargel, Mohrrüben, Blumenkohl, reifes Obst; die Genussmittel: Fleischbrühe, Kaffee, Thee, Rheinwein, Moselwein, Weissbier. Zu vermeiden sind: reichliche Mengen Amylaceen, ferner Leguminosen in der gewöhnlichen Zubereitung, Blattkohl, Rüben, Zwiebeln und Pilze, ebenso die adstringirenden Weine und schweres Bier. Diese Individuen werden sich besonders vor voluminöser Kost und copiösen Mahlzeiten in Acht zu nehmen haben und sehr regelmässig speisen müssen, wenn sie vor Gesundheitsstörungen bewahrt bleiben wollen. Aber sie werden auch mit gleicher Sorgfalt dahin streben müssen, dem Körper so viel Bewegung zu schaffen, als es die Umstände irgend erlauben.

Für die Diätetik der Gelehrten lassen sich zur Zeit andere, als die vorhin gegebenen allgemeinen Normen noch nicht aufstellen. Zwar hat man vielfach versucht, den Einfluss der Geistesthätigkeit auf den Stoffumsatz zu bestimmen, doch hat sich eine Aenderung im Stoffverbrauch bisher nicht herausgestellt (S. 65). Für die Praxis lässt sich vor der Hand nur empfehlen, auf diese Classe diejenigen Regeln anzuwenden, welche soeben bezüglich der Ernährung von Menschen mit sitzender Lebensweise gegeben worden sind. Im gleichen Sinne spricht sich schon *Moleschott*[1]) aus: „Im Allgemeinen bedürfen Gelehrte und Künstler, welche geistig productiv sind, weniger Nahrungsstoffe als Handwerker und Landbauern, bei denen alle Functionen des Stoffwechsels in erhöhter Thätigkeit sind. Wegen der sitzenden Lebensweise ist jenen der Genuss leicht verdaulicher, mässig gewürzter Speisen und erregender Getränke zu empfehlen. Unter letzteren sind Kaffee und Thee besonders bei Gelehrten, sowie bei Künstlern beliebt, und diese Getränke wirken, mässig genossen, nicht nur günstig auf die Verdauung, sondern zugleich als Reize des einseitig thätigen und deshalb immer neuer Erregung bedürftigen Gehirnes."

[1]) Handbuch der Diätetik. 1859, S. 565.

4. Ernährung erwachsener Frauen, mit Rücksicht auf Schwangerschaft, Wochenbett und Milchabsonderung.

Es ist im ersten Theile (S. 69) gezeigt worden, dass das Nährstoffbedürfniss der Frauen wegen des geringeren Körpergewichts und des relativen Fettreichthums ein geringeres ist, als das der Männer, dass es nur $^3/_4$ bis $^4/_5$ von dem der letzteren beträgt. Dort (S. 210) wurde dementsprechend die Tagesration für arbeitende Frauen auf 85—90 Grm. Eiweiss, 40 Grm. Fett und 400 Grm. Kohlehydrate berechnet. Doch muss man bei der Feststellung der Diät ausserdem berücksichtigen, dass die Frauen im Allgemeinen einen weniger widerstandsfähigen, aber reizbareren Verdauungstractus besitzen, als die Männer. Deshalb ist es für jene in erhöhtem Masse nöthig, die derbconsistenten Nahrungsmittel, sowie die scharfen Gewürze zu meiden. Letztere, wie auch die stark-alkoholischen und stark-alkaloidhaltigen Genussmittel passen namentlich nicht zur Zeit der Menses, in welcher der Organismus schon an sich reizbarer zu sein pflegt. Da ferner Frauen meistens ihre Muskeln weniger anstrengen, als Männer, so sollen sie grosse Vorsicht in dem Genuss fett- und kohlehydratreicher Substanzen üben, und dies umsomehr, als sie eine entschieden grössere Disposition zur Fettleibigkeit haben. Diese Vorsicht erscheint speciell dann am Platz, wenn sie dem climacterischen Alter sich nähern oder schon in dasselbe eingetreten sind. Das Aufhören der sexuellen Functionen begünstigt zweifellos die Fettleibigkeit.

Endlich ist im Interesse der Gesundheit der Frauen darauf aufmerksam zu machen, dass die Art ihrer Kleidung oft in schwerem Grade die Verdauung beeinträchtigt. Der Druck, welchen das eng geschnürte Corset auf die Unterleibsorgane, besonders auf die Leber und den Magen, ausübt, muss deren Functionen mehr oder weniger stark schädigen. Dass dies in der That der Fall ist, lehrt die alltägliche Erfahrung. Indigestionen, chronische Magencatarrhe, Cardialgien und Gallensteinleiden sind auffallend häufig bei denjenigen Frauen, welche in der eben erwähnten, fehlerhaften Weise sich kleiden. Abstellung dieses Uebelstandes ist demnach eine der wichtigsten Forderungen auch der Diätetik.

In der Schwangerschaft ist die Ernährung mit besonderer Vorsicht zu handhaben. Während der ersten Monate zeigt sich oft Abnahme des Appetites oder ein abnormes Gelüste nach manchen sonst nicht beliebten und ungewöhnlichen Substanzen, oder ein Heisshunger neben Dyspepsie, Uebelkeit und Erbrechen, späterhin meist ein grösserer und normaler, d. h. nicht auf Abnormes gerichteter Appetit, Aufhören der Dyspepsie, aber Eintritt von Verstopfung, welche nicht selten hartnäckig wird.

Die Kost muss deshalb, namentlich im Anfang, sehr leicht verdaulich, nicht voluminös sein; sie darf keine zu fetten, keine säuerlichen Speisen enthalten und darf auch keine scharfen Gewürze bieten. Die Fette und die organischen Säuren würden die Magenverdauung noch mehr beeinträchtigen, die scharfen Würzen die reizbare Magenschleimhaut stark irritiren. Ist die Dyspepsie nicht oder nicht mehr vorhanden, der Appetit normal, so wähle man

nährstoffreiche, leicht verdauliche Nahrungsmittel aus und reiche sie in etwas grösserer Menge, als nichtschwangeren Frauen.

Es passen zu Anfang Abkochungen von (entöltem) Cacao, Absude von Thee, Fleischbrühen, Wild, Geflügel, mageres Rindfleisch, magerer Schinken, Kalb- und Hammelfleisch, Milch, wenn sie vertragen wird, Weizenbrod, Roggenfeinbrod, Reis, Kartoffelpüree, Blumenkohl, Spargel, reifes Obst, in den späteren Stadien die gewöhnlichen Nahrungs- und Genussmittel der Frauen, mit Ausschluss der blähenden Leguminosen, sowie der ebenfalls blähenden Kohlarten und Rüben, der Pilze, der alkoholreichen Weine und Biere, der starken Kaffee- und Theeabsude. Bei Neigung zur Verstopfung wird reifes Obst, getrocknetes Obst, Grahambrod und Honigkuchen genossen werden können.

Für die Ernährung stillender Frauen wurde im ersten Theile (S. 223) ein Tagesbedürfniss von 150—160 Grm. Eiweiss, 100 Grm. Fett und 400 Grm. Kohlehydrate berechnet. Ein grösseres Mass wird kaum je nöthig sein; ein wesentlich geringeres aber dürfte die Quantität und Qualität der abgesonderten Milch, vielleicht sogar die Gesundheit der Stillenden ungünstig beeinflussen. Entschieden nachtheilig erweist sich besonders ein Minus an Eiweiss, dann aber auch an Fett. Frauen, welche eine eiweiss- und fettarme Nahrung zu sich nehmen, sondern eine spärliche und dünne, zumal eine fettarme Milch ab (S. 270). Es ist aber auch zu berücksichtigen, dass stillende Frauen ein reichlicheres Bedürfniss nach Flüssigem haben, und dass angemessene Zufuhr des letzteren günstig auf die Milchsecretion einwirkt. Endlich darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass der Genuss gewisser Nahrungs- und Genussmittel die Qualität der Milch verändern und dadurch die Gesundheit der Säuglinge stören kann. Es gilt dies zunächst von säuerlichen Speisen, von nicht reifem Obst, sodann von stark blähenden Substanzen, speciell von Kohl, Spinat, von Leguminosen, von nicht gut vergohrenem Bier, vom Obstwein und vom Branntwein. Es ist zwar noch nicht ermittelt worden, worin die dadurch erzeugten Veränderungen der abgesonderten Milch bestehen; aber dieselben müssen vorhanden sein, da die Säuglinge relativ oft nach dem Genuss Durchfälle, Blähungen und Coliken bekommen. Endlich ist es Thatsache, dass Säuglinge nach dem Genuss der Milch von Frauen, welche viel Branntwein trinken, soporös werden können.

In Erwägung aller dieser Punkte werden wir für die Ernährung stillender Frauen empfehlen: Milch, Milchsuppen, Butter, Fleisch, auch das fette, Schinken, Eier, ferner Cacaoabkochungen, Getreidemehlsuppen, Weissbrod, Zwieback, Mittelfeinbrod, Reis, Kartoffeln, Mohrrüben, Spargel, Blumenkohl, ganz reifes Obst, schwache Absude von Thee und Kaffee, gutes leichtes Bier und guten Wein in mässigen Mengen

Für Stillende der niederen Classen würden vorzugsweise Milchsuppen, Milchkaffee, Roggenbrod, Schmalz, die billigeren Sorten Fleisch, Sülze, Grütze, Reis und Kartoffeln zu empfehlen sein.

Nach alledem soll man die eiweissreicheren Substanzen, also Milch, Fleisch und Eier, sowie Reis und Weissbrod bevorzugen.

mit Butter und Schmalz nicht zu sparsam sein, grössere Mengen der nährstoffarmen Vegetabilien (wie Kartoffeln, grüne Gemüse) aber vermeiden. Ebenso ist es zweckmässig, mehrmals am Tage Suppen (Milch- und Mehlsuppen) oder Milchkaffee, oder Eierbier zu reichen, um den Bedarf an Flüssigem zu decken. Endlich erscheint es nöthig, dass die Stillenden ihren Bedarf nicht in einigen wenigen Mahlzeiten einnehmen (S. 230), sondern mit angemessenen Pausen über den Tag etwa auf 6 oder 7 Male vertheilen und eine bestimmte Ordnung hierin einhalten. Dann wird nicht blos die Secretion der Milch gleichmässiger, die Zusammensetzung derselben constanter, sondern auch die Stillende selbst am sichersten vor Indigestionen bewahrt, welche so häufig die Qualität des Secretes in ungünstiger Weise beeinflussen.

Eine solche Ernährung stillender Frauen passt selbstverständlich nicht für die ersten Wochen nach der Entbindung.[1]) Während dieser Periode besteht zweifellos eine erhöhte Neigung zu febrilen Erkrankungen. Ueberdies ist selbst bei fieberlosem Ablauf des Wochenbettes die Function der Digestionsorgane keine völlig physiologische. Dieselben reagiren namentlich gegen consistente und schwerer verdauliche Kost sehr empfindlich. Schon der geringere Appetit der neuentbundenen Frau deutet auf eine Abnahme im Leistungsvermögen der Verdauungsorgane hin. Die letzteren sind offenkundig in einem Zustand, welcher den mässigen Graden der febrilen Dyspepsie nahe kommt. Diese Aehnlichkeit wird durch die in der ersten Periode des Wochenbettes fast constante Obstipation noch gesteigert. In Bezug auf den Gewichtsverlust übertrifft die Wöchnerin sogar noch die Patienten mit mässigem Fieber; denn derselbe beträgt bei ihr innerhalb der ersten acht Tage im Mittel nicht weniger als den zwölften Theil des Körpergewichtes. Allerdings ist dieser Verlust nicht die Folge vermehrten Stoffwechsels, sondern der Absonderung von Lochien, von Milch, von Schweiss bei nur geringer Zufuhr von Nährstoffen.

Demnach muss die Wöchnerin mit grosser Vorsicht ernährt werden. Man hat nun bis vor gar nicht langer Zeit geglaubt, sie dürfe während der ersten acht bis neun Tage lediglich lauwarme Wassersuppen bekommen, sie müsse in dieser Zeit hungern und schwitzen. Für eine derartige Auffassung ist aber kein überzeugendes Argument beigebracht. Das Puerperium als solches darf nicht als ein Zustand angesehen werden, welcher eine Reduction des stofflichen Bestandes erheischt. Die Wöchnerin ist wie jeder Mensch mit temporär geschwächtem Digestionsvermögen, d. h. soweit zu ernähren, wie dieses es zulässt. [2]) Es lehrt die Erfahrung, dass sie eine solche Ernährung verträgt, dass sie bei derselben ihren Gewichtsverlust rascher ausgleicht und eine reichlichere, bessere Milch absondert, als bei der Entziehungsdiät, welche blos nährstoffarme Suppen darbietet. Aber es ist nöthig, dass die Auswahl der Nahrungsmittel und die Zubereitung derselben mit grösster Sorgsamkeit geschieht,

[1]) Vergl. *Uffelmann*, Tisch für Fieberkranke, S. 158.

[2]) Vergl. in dieser Beziehung Theil III.

weil eben die Digestionsorgane nicht in völlig normaler Weise functioniren.

Die Nahrung sei in den ersten drei bis vier Tagen flüssig und bestehe während derselben aus (sterilisirter) lauwarmer Milch, Milchsuppen, Brodsuppen, Milchkaffee, wässerigen Cacaoabkochungen, concentrirtem Gerstenschleim ohne irgend welche feste Beigaben. Ist das Befinden andauernd gut, hebt sich der Appetit, hält sich die Zunge rein, so gehe man am vierten Tage zu Fleischbrühe mit Eigelb und zu dicklicheren Milchsuppen über und gestatte 3—4mal täglich etwas Biscuit oder Zwieback in Milch, Milchkaffee oder Cacaoabkochung eingeweicht. Wird auch dies Alles gut vertragen, d. h. stellt sich kein Magendruck, keine Uebelkeit, kein Zungenbeleg und kein Appetitnachlass ein, so reiche man zu den vorhin erwähnten Speisen am siebenten Tage fein geschabten Schinken oder fein geschabtes gebratenes Wildfleisch oder fein geschabtes Brustfleisch einer gebratenen Taube, oder ein weichgekochtes Ei mit etwas Semmel und Butter, am folgenden auch Milchreis und Kartoffelbrei. So gehe man langsam von flüssiger zu consistenter, von wenig nahrhafter zu stärker nahrhafter Kost über und behandle mit einem Worte die Wöchnerin so, als hätte sie ein mässiges Fieber, welches gegen den siebenten Tag aufhört. Auf diese Weise wird man manche Störungen des normalen Wochenbettverlaufes verhüten. Der Verstopfung wird am besten durch Klystiere, allenfalls vom Ende der ersten Woche an durch Pflaumenmus oder Tamarindenmus entgegengewirkt. Das passendste Getränk ist reines Wasser von Zimmertemperatur. Schwächliche, anämische, durch Blutverlust u. s. w. geschwächte Wöchnerinnen sind von vornherein mit Fleischbrühe und Eigelb, mit Fleischsaft, mit Fleischpepton oder Albumose, mit Milch, Milchsuppen, Milchkaffee, Kraftbier und Wein zu ernähren.

5. Ernährung der Greise.

Es ist eine bekannte, aus dem geringeren Stoffverbrauch der Greise (S. 72) herzuleitende Thatsache, dass das Nahrungsbedürfniss derselben ein erheblich geringeres, als dasjenige der Erwachsenen ist (S. 214). Aber es steht ebenso fest, dass die Nahrung bejahrter Leute anders als die der letzteren beschaffen sein muss, wenn sie nicht zu Gesundheitsstörungen Veranlassung geben soll. In der Regel ist ja bei ihnen das Gebiss sehr lückenhaft geworden oder vollständig ausgefallen, so dass sie feste Speisen nur mangelhaft zu zerkleinern vermögen. Ausserdem hat die Musculatur des Magens und Darms an motorischer Kraft eingebüsst, auch ist die Resorptionsfähigkeit dieser Organe theils infolge der weniger schnellen Blutbewegung in der Darmschleimhaut, durch das Absinken der Herzenergie und des Gefässtonus bedingt, theils infolge geringerer Leistungsfähigkeit der an der Resorption activ betheiligten Zottenepithelien herabgesetzt. Endlich muss Seitens der Diätetik wohl in's Auge gefasst werden, dass die Greise sich weniger Körperbewegung machen können, als Erwachsene.

Aus allen diesen Gründen ist es nöthig, ihnen eine leicht verdauliche, besonders eine nicht zu consistente Kost zu verordnen und

ihnen dringend zu rathen, die etwas festeren Nahrungsmittel vor dem Genuss auf dem Teller gehörig zu zerkleinern. Die Nahrung der Greise darf ferner nicht zu viel Fett enthalten, weil die Aufsaugung desselben fast ausschliesslich eine Leistung der Zottenepithelien ist, das nicht verdaute Fett aber leicht ranzige Säuren bildet. Auch soll man blähende Substanzen, also Kohl, grünen Salat, grobes Brod, Leguminosen, verbieten, weil durch diese Nahrungsmittel bei dem mangelhaften Tonus der Darmmusculatur leicht eine lästige Tympanie entsteht. Dagegen empfiehlt es sich, alten Leuten regelmässig stimulirende Substanzen zu reichen, weil im Greisenalter das Nervensystem sich bereits in einem Zustand verminderter Energie befindet. So hat man nicht ohne Grund den Wein die Milch alter Leute genannt. Doch ist zu beachten, dass bei Greisen gewisse pathologische Zustände, insbesondere die Sklerose der Blutgefässe, die Zufuhr mancher Genussmittel, z. B. der alkoholreichen, kategorisch verbieten.

Demnach wird man bejahrten Leuten vorzugsweise Milch, Milchsuppen, weiches mageres Fleisch, namentlich Geflügel, Wild, weichgekochte Eier, Weissbrod, Semmel, Getreidemehlsuppen, Nudeln, Cacaoabkochungen, Kartoffelbrei, Reisbrei, weichgekochte Carotten, Blumenkohl, Spargeln, reifes Obst, von Genussmitteln Fleischbrühe, Bier, Wein, Kaffee und Thee verordnen, die Spirituosen, sowie starke Kaffee- und Thee-Absude aber verbieten, wenn der Genuss selbst mässiger Mengen Congestionen zum Gehirn erzeugt, oder der Verdacht einer Entartung der Gefässwände besteht.

Die Tagesration wird (nach S. 214) für 65—80jährige männliche Individuen 90 Grm. Eiweiss, 40 Grm. Fett, 350 Grm. Kohlehydrate, für ebenso alte weibliche 80 Grm. Eiweiss, 35 Grm. Fett, 300 Grm. Kohlehydrate bieten müssen. Die Zahl der Mahlzeiten sei 4 oder 5 per Tag.

Als Grundlage wähle man etwa 450 Grm. Milch, 120 Grm. Fleisch, 350 Grm. Brod, 20 Grm. Butter oder Schmalz und 100 Grm. Reis oder 300 Grm. Kartoffeln, eine Combination, welche etwa 70 Grm. Eiweiss, 37 Grm. Fett und 270 Grm. Kohlehydrate enthält.

In der Kost einer 80jährigen Dame fand *Uffelmann*[1]) im Mittel
täglich 250 Grm. Fleisch (Rohgewicht),
„ 250 „ Fleischbrühe mit Gries oder Sago,
„ 110 „ Weissbrod,
„ 20 „ Butter,
„ 95 „ Zwieback,
„ 125 „ Gemüse (abwechselnd: Reis, Kartoffeln, Blumenkohl, Spargeln),
„ 1 „ Eigelb,
„ 50 „ Milch,
„ 25 „ Zucker. Dazu täglich circa 100 Ccm. süssen Wein und 400 Ccm. Kaffeeabsud. Im Ganzen 70 Grm. Eiweiss, 32 Grm. Fett und 170 Grm. Kohlehydrate.

Die Diät eines 76jährigen gesunden Herrn bot im Mittel
täglich 240 Grm. Fleisch,
„ 250 „ Milch,
„ 300 „ Weizenbrod,
„ 60 „ Zwieback,
„ 32 „ Butter,
„ 250 „ Kartoffeln oder 125 Grm. Reis oder 125 Grm. Rüben etc. und täglich 21 Grm. Zucker. Dazu täglich 200 Ccm. Wein und 420 Ccm. Kaffeeabsud. Insgesammt 84 Grm. Eiweiss, 45 Grm. Fett und 265 Grm. Kohlehydrate.

[1]) Dies Handbuch, 2. Aufl., S. 368.

Die von *Forster*[1]) untersuchte Kost eines 60 Jahre alten, gutsituirten Hausmeisters, der die Speisen nach seiner Wahl genoss, bestand Mittags aus Suppe, Fleisch, Gemüse, Abends aus Fleisch und Bier, Morgens und Nachmittags aus Kaffee, Zucker, Brod.

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
Sie bot Morgens	18·7 Grm.	8·6 Grm.	85·5 Grm.
„ „ Mittags	46·2 „	32·0 „	101·3 „
„ „ Nachmittags	6·5 „	3·8 „	32·1 „
„ „ Abends	45·1 „	23·2 „	126·2 „
Summa =	116·4 Grm.	67·7 Grm.	345·1 Grm.

Das Kostmass ist, wie *Forster* richtig sagt, das Maximum, was älteren, nicht arbeitenden Männern gewährt werden darf.

6. Ernährung nach Jahreszeiten und Climaten.

Versuche an Thieren und Menschen haben, wie im ersten Theile (S. 224) gezeigt, ergeben, dass bei höherer Temperatur weniger Nahrung erforderlich ist, als bei niederer. Zwar stellt sich der Eiweissconsum im Sommer nicht niedriger als im Winter, dagegen ist im letzteren der Fettverbrauch erheblich grösser. Höhere Aussentemperaturen scheinen keine Herabsetzung des Fettverbrauches gegen diejenige bei mittlerer Temperatur zu bewirken. Dementsprechend ist, wie gleichfalls im ersten Theil erörtert (S. 225), auch die Zufuhr an Nahrung in der heissen Zeit und in heissen Climaten nicht geringer, als im Frühling und in gemässigter Zone, wenn man nur übrigens gleiche Verhältnisse (Körpergewicht, Arbeitsleistung) berücksichtigt, während allerdings im Winter und in kalten Climaten mehr Nahrung eingeführt wird.[2])

Bei der Wahl der Nahrungsstoffe für die heisse Zeit sollte man darauf ausgehen, nur solche Substanzen zu reichen, welche den Organismus auf seinem Gleichgewichtszustande erhalten, aber möglichst wenig Wärme liefern. Von der Eiweissmenge darf man nichts Wesentliches abziehen, es sei denn, dass die N-freien Stoffe reichlicher gegeben werden. Nach den Feststellungen *Rubner's* würden auch die Kohlehydrate nicht mehr als die Fette bevorzugt werden können, wenn nur die Wärmeproduction berücksichtigt wird, wie dies oben gleichfalls betont worden ist (S. 226). Dagegen sind alle heissen Speisen und Getränke, als dem Körper Wärme zuführend, fernzuhalten. Für die Diätetik ist aber noch mehr zu beachten. Es besteht nämlich während der heissen Zeit und in den heissen Climaten auch für Erwachsene eine entschiedene Vulnerabilität des Verdauungstractus, welche eine grosse Zahl mehr oder weniger bedeutsamer Erkrankungen, namentlich Diarrhoen, oft auf relativ geringfügige Diätfehler hin zur Folge hat. Ausserdem stellt sich eine instinctive Abneigung gegen Fette und gegen fettes Fleisch ein, welche die vollste Berücksichtigung verdient. Ebenso instinctiv ist die Vorliebe für kühle Speisen und Getränke, sowie für Obst.

[1]) Bei *C. Voit*, Untersuchung der Kost, S. 209.

[2]) *v. Scherzer*, Bericht der österr. Expedition. Anhang. — *Playfair*, Proceed. of the royal society. 1853.

Wir werden unter Berücksichtigung dieser Erfahrungsthatsachen und der eben berührten wissenschaftlichen Feststellungen während der heissen Jahreszeit die schwerer verdaulichen Nahrungsmittel, insbesondere aber die fetten, verbieten, von animalischen Mitteln mageres Fleisch, z. B. Geflügel, Kalbfleisch, Hammelfleisch, mageren Schinken, ferner abgerahmte Milch und Buttermilch, von vegetabilischen den leichtverdaulichen, kohlehydratreichen, fettarmen Reis, die Leguminosenmehle, die völlig reifen Obstfrüchte empfehlen und anrathen, die Nahrung niemals heiss, vielmehr im Allgemeinen kühler, als in anderen Jahreszeiten zu geniessen, soweit sich dies mit dem Wohlgeschmack und der Bekömmlichkeit derselben verträgt. Beim Genuss kalter Getränke, namentlich des kalten Wassers, des Eiswassers, des kalten Selters- und Sodawassers, kalter Fruchtsäfte, kalten Bieres ist in der heissen Zeit ganz besondere Vorsicht nöthig, da ein hastiges Trinken schon etwas grösserer Mengen alsdann erfahrungsgemäss leicht Magenschmerz, Uebelkeit, Durchfälle erzeugt, zumal wenn der Körper vorher erhitzt und der Magen leer war. Diese üble Wirkung des „kalten Trunkes" kann nur zu Unrecht geleugnet werden. Gleiches gilt natürlich auch vom Genuss des Gefrornen, welcher Art es auch sei. Es darf nur mit Vorsicht, muss namentlich sehr langsam genossen werden. Von den Genussmitteln empfehlen sich am meisten kühler Kaffee und Thee, weil sie am nachhaltigsten den Durst löschen, ohne das Wärmegefühl zu steigern.

In heissen Climaten bilden nach den Schilderungen der Reisenden mageres Fleisch, speciell Fischfleisch, Geflügel, Ziegenfleisch, Hammelfleisch, ferner Reis, Mais, süsses Obst (Datteln, Feigen), Kartoffeln, der Saft des Zuckerrohres, Kaffee, Thee (auch Paraguaythee) die vornehmsten Nahrungs- und Genussmittel. Instinctiv gewählt, entsprechen sie den Postulaten der Diätetik; sie sind arm an Fetten, die pflanzlichen reich an Kohlehydraten, endlich alle leicht verdaulich. Der Reis scheint für diese Climate das beste Nahrungsmittel zu sein. Dies betont *Scheube*[1]), dies hören wir von den englischen, holländischen und französischen Aerzten, welche in Ostindien und im tropischen Afrika gelebt haben. Daneben empfehlen sie [2]) Reis, Weizenbrod, Obst, Thee, verbieten die Spirituosen, die fetten Speisen, die copiösen Mahlzeiten und rathen, wenn irgend möglich, nur gekochtes oder destillirtes Wasser zu trinken.[3])

Während der kalten Jahreszeit wird man solche Nahrungsstoffe auswählen müssen, welche eine Mehrzersetzung und dadurch grössere Wärmebildung hervorrufen. Dazu sollten sich nach *C. Voit* das Eiweiss und die Kohlehydrate, nicht aber das Fett eignen, da dessen Ueberschuss nicht oxydirt, sondern angesetzt wird. Schon im I. Theil (S. 226) sind wissenschaftliche Gründe gegen jene Auffassung *Voit's* vorgeführt worden. *Voit's* Angaben

[1]) Arch. f. Hyg. Bd. 1, S. 352.

[2]) Vergl. *Dutrieux*, Souvenirs d'une exploration médicale dans l'Afrique intertropicale. Paris 1884.

[3]) Vergl. auch Guide hygiénique du voyageur dans l'Afrique intertropicale. Paris 1885.

decken sich aber auch nicht mit der Erfahrung. Es besteht im Winter ein entschiedenes Verlangen des Menschen nicht blos nach grösseren Mengen Nahrung überhaupt, sondern auch speciell nach fetten Speisen. So hat *Uffelmann* [1]) in seiner eigenen, wie in der nach Belieben aufgenommenen Kost von 4 gutsituirten Handwerkern in der Zeit vom December bis Ende Februar 73—76, dagegen in den heissen Sommermonaten (Juli, August) nur 50—53 Grm. Fett constatirt.

Wir hören von Reisenden, dass in der Polarzone ungleich grössere Mengen Fett, als bei uns, auch keineswegs blos zeitweise, sondern regelmässig genossen werden, ferner, dass sich sehr bald nach der Ankunft daselbst bei allen ein förmlicher Fetthunger einstellt. Das Verlangen nach diesem Nährstoff bei Kälte ist darnach wohl als ein physiologisches zu bezeichnen. Fettes Fischfleisch und Fisch-, sowie Robbenthran spielen bei den Eskimos bekanntlich eine sehr grosse Rolle.

Auf Grund dieser Thatsachen wird man berechtigt sein, viel mehr als ein Plus an Eiweiss und Kohlehydraten ein solches an Fett in der Winternahrung für zweckmässig anzusehen. Dass man gut daran thut, während des Winters die Speisen und Getränke mit höherer Temperatur als derjenigen des Blutes einzuführen, liegt auf der Hand; sie geben dann eben an den Körper Wärme ab, statt sie ihm zu entziehen.

Es würden darnach im Winter vorzugsweise fettes Fleisch, also Schweinefleisch, fettes Rindfleisch und Hammelfleisch, fette Fische, Speck, Vollmilch, Fettkäse, von Vegetabilien die eiweiss- und kohlehydratreichen Leguminosen, soweit möglich in warmen Zubereitungen, zu empfehlen sein. Auch die Genussmittel würden ebenfalls so warm einzuführen sein, wie es aus anderweitigen Rücksichten gestattet ist. Spirituosen sind in der Kälte nur mit Vorsicht zu geniessen; sie erzeugen nach der initialen Anregung eine Depression und Schläfrigkeit, die leicht das völlige Einschlafen zur Folge hat; damit droht aber bei kalter Aussenluft die Gefahr des Erfrierens.

III. Abschnitt. Massenernährung. [2])

Bei der Ernährung von Massen, d. h. bestimmter Bevölkerungsgruppen, die unter gleichen Verhältnissen leben, aber in der Regel ihre Kost nicht frei wählen, sondern, sei es aus eigenen oder aus öffentlichen Mitteln, verpflegt werden, kommen die nämlichen diätetischen Grundsätze in Frage, wie für die Ernährung des Einzelnen. Die praktische Anwendung derselben stellt sich nur insofern etwas

---

[1]) Dies Handbuch, 2. Aufl., S. 370.

[2]) Vergl. *Meinert*, Armee- und Volksernährung. 1885. — *Panum*, Nordiskt med. Arkiv. Bd. 16, Nr. 24. — *C. Voit*, Untersuchung der Kost in einigen öffentlichen Anstalten. 1877. — *Forster*, in *v. Pettenkofer's* Handb. der Hygiene, 1882, Bd. 2, Abth. 1, 1. Hälfte, S. 369; Münchner med. Wochenschr. 1890, Nr. 37, 38; Verhandlg. d. 10. internationalen med. Congresses in Berlin 1890, Bd. 5, S. 91. — *I. Munk*, Einzel- u. Massenernährung in *Weyl's* Handbuch d. Hygiene. Band 3, Th. 1, S. 105, 1893.

anders, als es sich bei Massenernährung darum handelt, möglichst wohlfeil eine Nahrung im Grossen zu liefern, welche den Anforderungen der Diätetik genügt, aber gleichzeitig den besonderen Lebensverhältnissen der betreffenden Gruppe von Individuen Rechnung trägt. Das letztere Moment muss entschieden betont werden, da jene besonderen Verhältnisse die Aufstellung der Kostnormen, sogar die Combination der Nahrungs- und Genussmittel meist sehr wesentlich beeinflussen. So haben wir beim Militär zu berücksichtigen, dass dasselbe in seiner Leistungsfähigkeit, Elasticität und Widerstandskraft noch gestärkt werden soll, bei den Insassen von Armenhäusern, dass sie zum grossen Theil alt und siech sind, bei den Gefangenen, dass die betreffenden Individuen eine Strafe abbüssen, aber nicht körperlich irreparabel geschädigt werden sollen.

Die Berechnung der Nährstoffmengen geschieht (wenn wir von der Ernährung in Krippen absehen) einfach durch Multiplication des Tagesbedarfes eines Einzelnen der Gruppe mit der Zahl der zu Verpflegenden. Wir nehmen dabei an, dass, wenn unter den letzteren Einige sich befinden, die vermöge ihres Körpergewichtes und Körperbestandes einen grösseren, als den durchschnittlichen Bedarf haben, es Andere gibt, die als kleinere und leichtere Individuen ein geringeres Mass von Nährstoffen nöthig haben. Die Erfahrung lehrt, dass diese Annahme im grossen Ganzen das Richtige trifft.

Der Ankauf der Lebensmittel und die Zubereitung derselben erfolgen fast durchwegs im Grossen. Es liegt auf der Hand, dass dadurch der Preis der Einzelportion sich wesentlich billiger stellt, als ceteris paribus bei der Ernährung des Einzelnen oder der Familie. Man kann demnach mit demselben Geldaufwand bei Massenernährung bessere Kost geben oder mehr Individuen verpflegen, als bei Privaternährung. Die Zutheilung der Nahrung endlich erfolgt am besten nach Maass und Gewicht, schlechter nach ungefährer Abschätzung.

Endlich erscheint es, wie dies *Uffelmann*[1]) mit Recht betont, von besonderer Wichtigkeit, streng darauf zu achten, dass nicht durch die betreffende Massenernährung eine Ausbreitung von Krankheitserregern stattfindet. Dies ist nur dadurch zu verhüten, dass man beim Ankauf der Lebensmittel mit Vorsicht zu Werke geht, solche Substanzen, welche notorisch oft Krankheitserreger beherbergen, also namentlich Milch, auch Schweinefleisch u. A. vor ihrer Verabfolgung durch Sieden, Braten etc. unschädlich macht und den Verkehr kranker oder suspecter Personen mit den betreffenden Lebensmitteln, sei es bei der Zubereitung oder bei der Vertheilung, absolut ausschliesst.

[1]) Dies Handbuch, 2. Aufl., S. 373.

1. Massenernährung von Kindern und jugendlichen Individuen.

a) In Krippen oder Säuglingsasylen.

Die Ernährung der Säuglinge in den Krippen[1]) muss nach den nämlichen Grundsätzen geleitet werden, welche für die Ernährung von Säuglingen überhaupt aufgestellt sind. Die betreffenden Kinder werden in diesen Anstalten entweder ausschliesslich künstlich ernährt, oder sie erhalten ausserdem noch Morgens und Abends, wenn sie von den Müttern gebracht, beziehungsweise abgeholt werden, die Brust. Jedenfalls aber handelt es sich in den Anstalten nur um die Beschaffung, Zubereitung und Darreichung künstlicher Nahrung. Für dieselbe kann aus den früher angegebenen Gründen lediglich gute Kuhmilch in Frage kommen; nur in Ausnahmefällen würde man Kindermehle verwenden dürfen. Die Zubereitung soll — abgesehen von dem nothwendigen Sterilisiren der Milch, welches ja im Grossen geschehen kann — für jedes Kind eine separate sein. Es wird dies umständlich erscheinen, ist aber unabweislich, wenn die Krippe Nutzen bringen soll. Sie muss eben dem Alter der Kinder und dem Verdauungsvermögen derselben Rechnung tragen. Sache des Anstaltsarztes wird es sein, die Zubereitung der Milch für jeden Einzelfall anzuordnen, namentlich den Zusatz von gekochtem Wasser und von Zucker oder von Getreidemehlschleim und Zucker zu bestimmen, die Menge der Nahrung und die Zahl der Mahlzeiten anzugeben.[2]) Mit grösster Sorgfalt ist dabei auch die Temperatur der Nahrung und die Sauberkeit der Flaschen zu beachten. Gerade in den Krippen findet man bezüglich beider Punkte häufig schwere Uebelstände, die zum Theil eben durch die Massenernährung bedingt sein mögen, aber doch im Interesse des Gedeihens der Kinder unbedingt abgestellt werden müssen.

b) In Kleinkinder-Bewahranstalten.

In den Kleinkinder-Bewahranstalten finden Kinder vom Ende des zweiten Lebensjahres an bis zum Schluss des sechsten Jahres Aufnahme. Die Kleinen erhalten hier gegen einen festen Beitrag für den Tag Unterkunft, Beaufsichtigung, angemessene Beschäftigung und, wenigstens in vielen Anstalten, auch Beköstigung. So erhalten die Pfleglinge der Passauer Bewahranstalten auf Verlangen der Eltern gegen Erlegung von 6 Pfennigen pro Kopf und Tag ein Mittagbrod aus Suppe und Semmel, oder aus Milchspeise bestehend, für weitere 2 Pfennige ein Vesperbrod aus Obst und Weissbrod, während die Bewahranstalt zu St. Josse (Brüsseler Vorstadt) den Kindern nur Mittags einen grossen Teller kräftiger Suppe

[1]) *Mettenheimer*, Geschichte der Schweriner Säuglingsanstalt. 1881. — Ueber die Ernährung in Säuglingsasylen vergl. *Soltmann*, Jahresber. über das Kinderheim in Gräbschen. 1884 u. folg., über Ernährung in Findelhäusern: *Uffelmann*, D. Vierteljahrschrift f. öffentl. Gesundheitspflege. 1879.

[2]) Vergl. hierüber „Ernährung des Säuglings", insbesondere den Abschnitt der künstlichen Ernährung, S. 288 ff.

verabfolgt, im Uebrigen aber fordert, dass ihnen ein Brödchen, zweckmässig mit Butter, mit auf den Weg gegeben werde. Uebernimmt eine Kleinkinder-Bewahranstalt die Beköstigung, so muss sie dieselbe rationell einrichten, d. h. mit billigen Mitteln so herstellen, dass sie dem Nährstoffbedürfniss und dem Verdauungsvermögen der Pfleglinge entspricht. Zur Mittagsnahrung würden sich eignen:

Milchreis mit etwas gut zerschnittenem oder gehacktem Bratenfleisch,
Kartoffelpüree mit eben solchem Fleisch,
Milchsemmelsuppe,
Brodsuppe mit Fricandeaus,
Graupensuppe mit Milchreis,
Fleischbrühe mit Fleischklössen und Weissbrod.

Die Mengenverhältnisse müssten dann folgende sein (pro Kopf und Portion mit 16—20 Grm. Eiweiss oder 32—40 Procent des Tagesbedarfs):

1. Milchreis	150 Grm.	4. Brodsuppe	300 Ccm.
Bratenfleisch	35 „	Fricandeaus	45 Grm.
2. Kartoffelpüree	150 „	5. Graupensuppe	300 Ccm.
Bratenfleisch	50 „	Milchreis	120 Grm.
3. Milchsuppe	400 Ccm.	6. Fleischbrühe mit Reis	250 Ccm.
Semmel	50 Grm.	Fleischklösse	45 Grm.
		Weissbrod	40 „

Man sollte an diesen Mengen gut zubereiteter Nahrungsmittel festhalten, weil die meisten der betreffenden Kinder zu Hause nicht gut ernährt werden. Das Frühstück- und Vesperbrod würde nur aus Weissbrod mit Schmalz bestehen, das Getränk gutes, frisches Wasser sein, wenn nicht die Mittel es gestatten, ein gewisses Quantum Milch zu reichen.

c) In Waisenhäusern.

Die in Waisenhäusern untergebrachten Kinder befinden sich meist im Alter von 6—15 Jahren. Für ihre Nahrung gelten die für Kinder solchen Alters an anderer Stelle (S. 220, 308) aufgestellten Normen. Es wird sich nun darum handeln, Kostrationen anzugeben, welche die erforderlichen Mengen Nährstoffe in einer angemessenen Form und zu möglichst niedrigem Preise bieten. Zu berücksichtigen ist dabei, dass die betreffenden Kinder vielfach in schlechtem Ernährungszustand in die Anstalten kommen, oft eine Disposition zur Scrophulose mitbringen, daher die Nahrung leicht verdaulich sein soll. Wichtig ist aber auch die Rücksichtnahme auf ausreichende Abwechslung in der Kost.

Am passendsten besteht die Nahrung der Waisenkinder aus Milch, Käse, Fleisch, Fischen, Mittelbrod, Reis, Getreidemehlsuppen oder Getreidemehlbrei, Grütze, Hülsenfrüchten, Kartoffeln, Mohrrüben, Obst, Schmalz, Roggen- oder Weizenkaffee. Aus diesen Substanzen lassen sich billige und doch geeignete Tagesrationen zusammensetzen, zum Beispiel folgende:

		Summa:		
1. 250 Ccm. Milch 120 Grm. Fleisch 275 „ Brod 125 „ Reis 250 Ccm. Erbsenmehlsuppe (65 Grm. Mehl und 5 Grm. Fett) 25 Grm. Schmalz		Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
		77 Grm.	42 Grm.	269 Grm.

2. 300 Ccm. Milch				
120 Grm. Fleisch			Summa:	
250 „ Kartoffeln		Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
275 „ Brod		80 Grm.	44 Grm.	266 Grm.
100 „ Mehl zu Suppen				
30 „ Käse				
20 „ Schmalz				
3. 450 Ccm. Milch				
1 Häring (gesalzen)			Summa:	
250 Grm. Kartoffeln		Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
275 „ Brod		74 Grm.	41 Grm.	265 Grm.
100 „ Grütze				
25 „ Schmalz				
4. 450 Ccm. Milch nebst				
50 Grm. Mehl			Summa:	
250 „ Kartoffeln		Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
275 „ Brod		79 Grm.	46 Grm.	280 Grm.
150 „ Gemüse				
100 „ Bohnen				
27 „ Schmalz				

Im Münchener Waisenhause gibt es pro Tag nach *C. Voit* durchschnittlich:

275 Ccm. Milch,	162 Grm. Kartoffeln,
97 Grm. Fleisch,	97 „ Gemüse,
243 „ Brod,	

mit im Ganzen 79 Grm. Eiweiss, 37 Grm. Fett und 247 Grm. Kohlehydraten.

Es erhalten dort die Kinder z. B.:

Sonntags:	Frühstück	275 Grm. Milch + 42 Grm. Semmel;
	Mittags	Kräutersuppe mit 52·6 Grm. Kräutern, 17·5 Grm. Mehl, 11·0 Grm. Schmalz, 4·4 Grm. Zwiebeln, 17·0 Grm. Rindfleisch (mit Knochen), 201·7 Grm. Kartoffeln, 13·1 Grm. Mehl, 8·7 Grm. Schmalz und 4·3 Grm. Zwiebeln, 81 Grm. Brod;
	Nachmittags	81 Grm. Brod;
	Abends	81 Grm. Brod, 250 Ccm. Bier, 282·9 Grm. Kartoffeln + 13·1 Grm. Schmalz;
Freitags:	Frühstück	275 Grm. Milch + 52 Grm. Brod;
	Mittags	Erbsensuppe mit 39·4 Grm. Erbsen, 24·1 Grm. Mehl, 8·7 Grm. Schmalz, Nudeln (87·6 Grm. Mehl, 146·6 Grm. Milch, 26·3 Grm. Schmalz, 43·8 Grm. Pflaumen), 81 Grm. Brod, etwas Compot;
	Nachmittags	81 Grm. Brod;
	Abends	81 Grm. Brod, Kartoffelsuppe (141·4 Grm. Kartoffeln, 8·7 Grm. Schmalz, 22·1 Grm. Semmel), 250 Ccm. Bier.

In den Wiener Waisenhäusern gibt es folgende Kost:

Suppe	300 Ccm.
Kaffee	300 „
Gekochte Milch	300 „
Rindfleisch	70 Grm. (140 Grm. roh),
Kalbsbraten	100 „ (200 „ „),
Gemüse	300 Ccm.
Sauce	200 „

Zum Kaffee gibt es eine Semmel, zur Milch 80 Grm. Brod. Besteht die Abendmahlzeit aus Butterbrod, so erhalten die Zöglinge 100 Grm. Brod mit 2·5 Grm. Butter. Im Ganzen aber erhalten sie pro Tag 440 Grm. Brod, nämlich früh 80 Grm., 10 Uhr Vormittags 100 Grm., Mittags 80 Grm., Nachmittags 100 Grm., Abends 80 Grm.

Die Tagesration bietet:

Fleisch	140 Grm.	77 Grm.	Eiweiss,
Brod	440 „	50 „	Fett,
Suppe	300 „	238 „	Kohlehydrate.
Milch	300 „		
Gemüse	300 „		

In einem der Berliner Waisenhäuser wird nach *Meinert*[1]) Folgendes pro Kopf und Tag geliefert:

34 Grm. Fleisch,	285 Grm. Brod,
320 „ Kartoffeln,	244 „ Gemüse,

Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
38 Grm.	6·5 Grm.	245 Grm.

Dazu in Hülsenfrüchten, Reis und Butter noch

Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
38 Grm.	11·5 Grm.	200 Grm.
in Summa = 76 „	18 „	445 „

In den belgischen Waisenhäusern gibt es pro Kopf und Tag:

400 Grm. Weissbrod,	25 Grm. Butter,
500 „ Kartoffeln,	400 Ccm. Bier.

Ausserdem aber erhält dort jedes Kind an jedem Morgen $^1/_4$ Liter Milch, an jedem Abend Milchsuppe oder Reisbouillon und an vier Mittagen der Woche 150 Grm. Fleisch, so dass ihm pro Tag durchschnittlich zukommen: 77 Grm. Eiweiss, 49 Grm. Fett und 330 Grm. Kohlehydrate. Doch dürften 400 Grm. Weissbrod reichlich hoch, 500 Grm. Kartoffeln für Kinder dieses Alters zu hoch bemessen sein.

Die Forderung, den Pfleglingen regelmässig animalische Nahrungsmittel in mässiger Menge zu verabfolgen, ist gewiss begründet; doch lässt sie sich sehr oft aus pecuniären Rücksichten nicht erfüllen. Man sollte dann wenigstens dafür sorgen, dass Milch ihnen an keinem Tage fehlt, Käse und Fische (Häring) häufiger gereicht werden. Im Uebrigen sei hier an die Thatsache erinnert, dass auch eine vorwiegend vegetabilische Kost älteren Kindern keinen Nachtheil bringt, wenn dieselbe nur richtig ausgewählt, in leicht verdaulicher Zubereitung verabfolgt wird, und wenn dabei reichliche Bewegung oder Beschäftigung im Freien statthat (vergl. S. 194, 308.)

Ein häufiger Fehler der Kost in Waisenhäusern ist der, dass sie zu wenig Fett darbietet. Man hat dasselbe allerdings vielfach durch ein Plus an Kohlehydraten zu ersetzen versucht, wie z. B. an der eben geschilderten Kost eines der Berliner Waisenhäuser, in welchem den Kindern täglich nur 18 Grm. Fett, dagegen 445 Grm. Kohlehydrate zugeführt werden. Aber eine solche Massnahme ist keineswegs rationell zu nennen. Man muss vielmehr daran festhalten, dass das Fettquantum nicht unter ein bestimmtes Mass hinabgeht. Als solches darf das oben angegebene von etwa 37—45 Grm. pro Kopf und Tag angesehen werden.

Die Genussmittel sind schon an sich einzuschränken, weil die Pfleglinge noch im Kindesalter sich befinden. Ausserdem gebieten aber die pecuniären Verhältnisse strenges Masshalten. In vielen Anstalten bekommen die Insassen an Genussmitteln nur Syrup, Kochsalz und Zwiebeln, allenfalls noch Suppenkräuter, wie Petersilie u. s. w., in anderen wird ihnen auch ein Cichorienkaffee oder ein ganz schwacher Bohnenkaffee gereicht. Es dürfte dies vollständig genügen; doch erscheint es zweckmässiger an Stelle des werthlosen Cichorienkaffees Roggen- oder Weizenkaffee (aus gebranntem und gemahlenem Korn) zu verwenden. Bier und Wein sollen Kindern

[1]) *Meinert*, Armee- und Volksernährung. 1880, Bd. 2, S. 165.

nur gegeben werden, wenn man therapeutische Zwecke im Auge hat. Eher darf man dafür eintreten, dass ihnen von Zeit zu Zeit, mindestens an Sonn- und Festtagen, eine gute Fleischbrühe verabfolgt wird.

d) In Correctionsanstalten oder Gefängnissen.

In den Besserungsanstalten finden der Regel nach jugendliche Individuen von 8—15 Jahren Aufnahme, die schon früh einen Hang zur Trägheit, zum Herumvagabondiren, zu Vergehen oder gar Verbrechen zeigen und weder durch die Schule, noch durch die häusliche Erziehung von jenen bösen Trieben abgebracht werden können. Für sie gilt das, was soeben über die Ernährung der Waisenkinder gesagt worden ist. Wollte man ihnen eine minderwerthige Kost reichen, um sie eben nicht zu verwöhnen oder gar, um sie zu strafen, so würde man nur allzu oft eine gesundheitliche Schädigung der zu bessernden Individuen bewirken, und dies um so eher, als die meisten Corrigenden auch körperlich verwahrlost in die Anstalten eintreten. Weniger Nährstoffe, als den Waisenkindern, dürfen ihnen nicht zugeführt werden, und auch die Nahrungsmittel pflegt man für die eben bezeichnete Classe von Kindern schon so billig auszuwählen, dass es kaum möglich ist, noch wohlfeilere zu finden.

In den belgischen Correctionshäusern gibt es viermal wöchentlich 130 Grm. Fleisch (roh), das zu einer Gemüsesuppe mit verkocht wird. Letztere erhält ausserdem Kartoffeln, Reis, Rüben oder Mohrrüben oder Kohl, Salz und etwas Pfeffer. Man rechnet auf 100 Kinder 35 Kgrm. Kartoffeln, 5 Kgrm. Reis, 5 Kgrm. Mohrrüben, 1·5 Kgrm. Salz. Diese Suppe wird ohne Fleischzugabe an drei Tagen der Woche gereicht. Morgens erhalten die Kinder Cichorienkaffee und Grobbrod, Abends eine Mehl- oder Milchsuppe mit Grobbrod.

In der mecklenburgischen Besserungsanstalt für Knaben und Mädchen zu Gehlsdorf gab es zur Zeit der Feststellungen *W. Schröder's*[1]) täglich circa 70 Grm. Milch, aber nur zweimal wöchentlich Fleisch, pro Kopf 100 Grm. = 160 Grm. Rohgewicht. Dasselbe wurde zur Gemüsesuppe mit verkocht. Letztere, das regelmässige Mittagsgericht, war aus Kartoffeln, Mohrrüben und Erbsen, Bohnen, oder aus Kartoffeln und Kohl, oder aus Reis und Aepfeln unter Zugabe von Salz, nach Umständen auch von Suppenkraut oder Pfeffer bereitet. Morgens und Abends gab es eine Mehl- oder Brod- oder Milchsuppe, an Brod (grobem Roggenbrod) pro Tag und Kopf 500 Grm., dazu Schmalz und Syrup. *Schröder* berechnet die Tageskost auf durchschnittlich 87 Grm. Eiweiss, 50 Grm. Fett und 508 Grm. Kohlehydrate, das Verhältniss des animalischen zum vegetabilischen Eiweiss aber auf 3 Grm. : 69—91 Grm. und auf 13, resp. 31 Grm. : 69—73 Grm. an den Fleischtagen. Die Kinder befanden sich bei dieser Kost ausserordentlich wohl, sahen sehr frisch aus, hatten eine auffallend kräftige Musculatur, reichlich normales Körpergewicht und zeigten eine ungemein niedrige Morbidität, obschon sie meist in verwahrlostem Zustande der Anstalt überliefert wurden. Dieselben wurden aber sehr viel im Garten, wie auf dem Felde beschäftigt, und dies dürfte zu einem wesentlichen Theile der Grund sein, weshalb sie bei solcher, jedenfalls nicht allgemein zu empfehlenden Kost so gut gediehen.

Die jugendlichen, in Gefängnissen untergebrachten Individuen, im Alter von 12—18 Jahren stehend, bedürfen einer sorgsamen Ernährung. Sie sind ja in einem Alter, in welchem der Organismus sich rapider entwickelt, in welchem er deshalb auf Fehler der Nahrungszufuhr schwerer reagirt, und sind ausserdem den an sich erheblichen Gefahren des Gefängnisslebens ausgesetzt. Das Mass der Nährstoffe wird für solche Individuen natürlich höher sein müssen, als es für die 6—15jährigen festgesetzt ward. Der Mehr-

[1]) Arch. f. Hyg. Bd. 4, S. 1.

zahl nach stehen sie im Alter von 15—18 Jahren. Man trifft annähernd das Richtige, wenn man für sie gut $^3/_4$ der für Erwachsene vorgeschriebenen Mengen berechnet. Darnach würden für 12—18jährige männliche Individuen täglich im Mittel 85 Grm. Eiweiss, 42 Grm. Fett und 375 Grm. Kohlehydrate, für ebenso alte weibliche Individuen 75 Grm. Eiweiss, 40 Grm. Fett und 330 Grm. Kohlehydrate erforderlich sein.

Die Nahrungsmittel müssen auch für diese Classe von Individuen die nämlichen sein, wie diejenigen für Waisenkinder, also Milch, Milchspeisen, Käse, Fleisch, namentlich Häring, ferner Brod, Getreidemehl- und Leguminosenmehlsuppen, Grütze, Reis, Mohrrüben, Kohl, Kartoffeln. Von animalischen Substanzen empfiehlt sich regelmässig Milch, sowie viermal wöchentlich Fleisch oder Leber, Lunge, Fisch zu reichen. Als Brod gebe man ein aus mittelgrobem Mehl gebackenes, nicht stark säuerliches, und reiche die Leguminosen gut durchgerieben oder in Form einer aus dem Hülsenfruchtmehl bereiteten Suppe. Von Genussmitteln können ausser Kochsalz nur Zwiebeln, Suppenkräuter, Syrup und Roggenkaffee in Frage kommen.

5 Tagesrationen für jugendliche Gefangene (12—18 Jahren):

1. 250 Ccm. Milch,
   125 Grm. Fleisch,
   450 „ Brod,
   350 „ Kartoffeln,
   125 „ Mehl zu Suppen,
   150 „ Gemüse,
   30 „ Schmalz.
2. 250 Ccm. Milch,
   450 Grm. Brod,
   350 „ Kartoffeln,
   150 „ Erbsen,
   150 „ Gemüse,
   40 „ Käse,
   30 „ Schmalz.
3. 250 Ccm. Milch,
   450 Grm. Brod,
   350 „ Kartoffeln,
   1 Salzhäring,
   125 Grm. Mehl zu Suppen,
   150 „ Gemüse,
   20 „ Schmalz,
   20 „ Syrup.
4. 250 Ccm. Milch,
   125 Grm. Fleisch,
   450 „ Brod,
   350 „ Kartoffeln,
   125 „ Bohnen,
   200 „ Gemüse,
   30 „ Schmalz.
5. 250 Ccm. Milch,
   125 Grm. Fleisch,
   450 „ Brod,
   200 „ Kartoffeln,
   100 „ Reis,
   100 „ Gemüse,
   30 „ Schmalz.

e) In Alumnaten und Erziehungsanstalten.

In Bezug auf die Ernährung der Zöglinge von Alumnaten und ähnlichen Anstalten gelten die Normen, welche früher für die Ernährung der Kinder von 6—15 Jahren und der jugendlichen Individuen im Alter von mehr als 15 Jahren aufgestellt worden sind. Bei Anwendung dieser Gesetze auf Alumnatszöglinge ist nur in's Auge zu fassen, dass diese in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle den besseren Ständen angehören, also von früh auf an eine gute Ernährung und namentlich an eine reichlichere Zufuhr animalischer Substanzen gewöhnt sind. Wir würden dieser Erwägung entsprechend fordern müssen: für 9—15jährige Zöglinge 75—85 Grm. Eiweiss, 40—45 Grm. Fett und 250 Grm. Kohlehydrate, für 15—18jährige Zöglinge 100 Grm. Eiweiss, 50 Grm. Fett und 400 Grm. Kohlehydrate. Die Auswahl und Combination der Nahrungs- und Genuss-

mittel erfolgt zweckmässig in der Weise, wie die Verwaltung der deutschen Cadettenhäuser sie vorschreibt. Die Zöglinge der letzteren erfreuen sich einer trefflichen körperlichen Entwicklung und können deshalb wohl als Muster dienen. Sie erhalten folgende Nahrungs- und Genussmitel:

Fleisch, Wurst, Milch, Milchsuppen, Eier, Käse, Butter, Weiss- und Mittelbrod, Mehl zu Klössen und Mehlsuppen, Grütze zu Grützsuppen, Reiszubereitungen, Leguminosen, Kartoffeln, Wurzel- und grünes Gemüse, Obst, getrocknetes Obst, Salz, Suppenkräuter, Zwiebeln, nur bei besonderen festlichen Gelegenheiten Bier und Wein. Dagegen Kaffee oder Thee überhaupt nicht.

Früh Morgens erhalten sie Milch und Kümmelbrod mit Butter
zum Frühstück: Butterbrod mit Käse, Fleisch oder Wurst;
zum Mittag: Suppe, Fleisch, Gemüse und Kartoffeln } dazu Brod;
oder Milchreis und Fleisch oder Fleisch und Hülsenfrüchte }
die Suppe ist Fleischbrühe, Brodsuppe, Wassersuppe, Mehlsuppe;
zum Vesperbrod: Butterbrod;
zum Abend: Suppe verschiedener Art, dazu Butterbrod mit Belag, wie zum Frühstück.

Man wird am besten fünf Mahlzeiten halten, allen Zöglingen täglich wenigstens 250 Ccm. Milch, den 9—15jährigen wenigstens 150 Grm. Fleisch, höchstens 375 Grm. Brod, den 15—18jährigen wenigstens 200 Grm. Fleisch, höchstens 450 Grm. Brod geben.

Es sei aber auch an dieser Stelle betont, dass die Darreichung einer quantitativ und qualitativ ausreichenden Kost, wie bei Kindern überhaupt, so ganz besonders bei Alumnatszöglingen die körperliche Entwicklung in dem gewünschten Grade nur dann fördern wird, wenn ihnen genügende Gelegenheit zur Pflege des Muskelsystems (Spazierengehen, Turnen, Schwimmen u. A.) gegeben wird.

In der Haushaltungsschule der *Krupp*'schen Fabriken (Essen) erhielten junge Mädchen von 14—18 Jahren nach den (allerdings nur approximativen) Berechnungen von *Prausnitz* [1]) pro Tag 101 Grm. Eiweiss, 75 Grm. Fett und 415 Grm. Kohlehydrate, also eine sehr reichliche Ration, bei der auch innerhalb 3 Monaten das Körpergewicht durchschnittlich um 2 Kgrm. zunahm. Die Kost stellte sich pro Kopf und Tag auf nur 54 Pfennige.

2. Massenernährung von Erwachsenen.

a) In Volksküchen.

Die Einrichtung von Volksküchen [2]) hat bekanntlich den Zweck, durch Ankauf und Zubereitung von Nahrungsmitteln im Grossen den niederen Classen, namentlich den Arbeitern, welche entweder keine eigene Haushaltung haben oder zu fern von dieser thätig sind, eine billige und gute Kost zu liefern. Soll dieselbe den Anforderungen der Diätetik entsprechen, so muss sie

[1]) Arch. f. Hyg. Bd. 15, S. 387.

[2]) Vergl. *C. Voit*, Untersuchung der Kost in einigen öffentlichen Anstalten. — *J. König*, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel 3. Aufl. 1889, Bd. 1, S. 177. — *Meinert*, Armee- und Volksernährung. — Amtliche Mittheilungen aus den Berichten der deutschen Fabrikinspectoren pro 1887, 1888 und 1889.

1. die Nährstoffe in dem richtigen Mengenverhältniss enthalten;
2. gut, vor Allem schmackhaft und gar zubereitet sein;
3. die angemessene Temperatur haben;
4. hinsichtlich des Volumens dem Sättigungsbedürfniss der Consumenten genügen und
5. hinreichende Abwechslung bieten.

Die Volksküche aber wird, auch wenn sie die Kost nach diesen Grundsätzen herstellt, doch nur dann den erwünschten Zuspruch haben, wenn diese Kost

6. der Geschmacksrichtung der Consumenten möglichst angepasst ist.

Was nun zunächst das Mengenverhältniss der Nährstoffe betrifft, so sei daran erinnert, dass es in den Volksküchen sich fast ausschliesslich um die Verabfolgung eines Mittagessens handelt. Da nun der Arbeiter nach den Feststellungen *Voit's* und *Forster's* in der Mittagsmahlzeit etwa 50 Procent des Eiweisses, 60 Procent des Fettes und 33 Procent der Kohlehydrate seines Tagesbedarfes, nach *Uffelmann's* Berechnungen in Norddeutschland 42 Procent des Eiweisses, 45 Procent des Fettes und 33 Procent der Kohlehydrate zu sich nimmt, so würde die Volksküchenmittagskost je nach den localen Gewohnheiten und Sitten bieten müssen: circa 50 Grm. Eiweiss, 30 Grm. Fett und 160 Grm. Kohlehydrate. In der Regel ist sie aber bislang zu arm an Eiweiss und namentlich an Fett, zu reich an Kohlehydraten gewesen, wie dies schon von zahlreichen Forschern betont wurde. Es wird also dieser Fehler in der Nährstoffmischung zu beseitigen sein.

Die Nahrungsmittel der Volksküchenkost sind zum allergrössten Theile vegetabilischer Art. Es kommt eben darauf an, diese Kost zu einem sehr billigen Preise zu liefern und sie so herzustellen, dass sie sättigt. Man glaubt nun, Beides lediglich durch eine sehr starke Prävalenz der pflanzlichen Nahrungsmittel erreichen zu können, die billiger und voluminöser als die thierischen sind. Aber man muss sich hüten, die Menge der letzteren allzusehr zu reduciren. Allerdings müssen wir auch bedenken, dass die bei weitem meisten Arbeiter, von Jugend auf an eine mehr vegetabilische Nahrung gewöhnt, dieselbe eher verdauen und möglicherweise auch etwas besser ausnutzen, als Personen höherer Stände.

Mit Recht fordern wir von der Volksküchenkost, dass sie sättigt. Soll der Arbeiter mit voller Elasticität seiner Beschäftigung nachgehen, so muss er das Gefühl der Befriedigung haben. Eine zu starke Anfüllung des Magens wird dem Leistungsvermögen zwar gleichfalls entschieden Abbruch thun; aber dies ist kein Argument gegen die Richtigkeit des Satzes, dass ein kraftvolles Schaffen nur bei vollständiger Sättigung erwartet werden kann. Als Durchschnittssatz des Volumens, welches ein gesunder, gut arbeitender Mensch der unteren Stände Mittags einführt, darf nun, wie wir an anderer Stelle gesehen haben, ein solcher von 800 bis 1000 Ccm. angesehen werden. Hierauf würde die Volksküche zu achten haben. Es muss aber auch noch einmal betont werden, dass es kein besseres Mittel gibt, die Kost zu einer leichtsättigenden

zu machen, als sie fettreich herzustellen. Man beseitige also den vornehmsten Fehler der Volksküchenkost, ihre Fettarmuth, und man wird sofort die Beobachtung machen, dass die Consumenten nachhaltiger gesättigt werden.

Dass die Kost gar und wohlschmeckend sein muss, fordert der Arbeiter mit vollem Recht, wenn er auch von allen feineren Zubereitungen gern absieht. Sache der Volksküchenvorsteherin wird es sein, durch Zugabe einfacher und billiger Gewürze, namentlich von Kochsalz, Suppenkräutern, Zwiebeln, ferner durch die passende Art des Kochens und Bratens den Geschmack der Speisen zu einem, den Arbeitern angenehmen zu machen. Eben diese Mittel werden es ihr auch erleichtern, jene Abwechslung in den Gerichten herzustellen, nach der Jedermann ohne Ausnahme verlangt.

Von grosser Wichtigkeit ist es auch, dass die Speisen noch hinreichend warm sind, wenn sie zum Consum gelangen. Auch der Arbeiter legt erheblichen Werth hierauf, zumal er häufig in kühlen Räumen oder in kalter Aussenluft beschäftigt ist.

Ungemein oft wird endlich gegen die letzte, oben erhobene Forderung gefehlt, indem man die Combination der Nahrungsmittel und ihre Zubereitung nicht der localen Sitte und Geschmacksrichtung anpasst. Der Arbeiter wünscht die ihm von früh an bekannten, landesüblichen Gerichte und wird die Volksküche nur dann mit Vorliebe aufsuchen, wenn sie diesem Wunsche Rechnung trägt.

Es mögen hier nach dieser kurzen Auseinandersetzung einige Vorschriften zu Volksküchen-Mittagsgerichten folgen, die sich dem Geschmack der Norddeutschen anpassen:

1. Weisskohl mit Kartoffeln und Fleisch für 200 Personen:

30	Köpfe	Kohl[1]),	pro Kopf 30 Pf. kostend (ohne die Zubereitungskosten), 54 Grm. Eiweiss, 30 Grm. Fett und 160 Grm. Kohlehydrate bietend.
120	Kgrm.	Kartoffeln[1]),	
3·5	„	Schmalz,	
2·5	„	Salz,	
36	„	Schweinefleisch,	
15	„	Brod.	

2. Bohnen und Kartoffeln mit Rindfleisch für 200 Personen:

20	Kgrm.	Bohnen,	à Portion 28 Pf. 62 Grm. Eiweiss, 31 Grm. Fett und 155 Grm. Kohlehydrate bietend.
100	„	Kartoffeln,	
4·5	„	Schmalz,	
3	„	Salz,	
30	„	mittelfettes Rindfleisch,	

3. Mohrrüben und Kartoffeln mit Rindfleisch für 200 Personen:

50	Kgrm.	Mohrrüben[1]),	à Portion 29 Pf. 50 Grm. Eiweiss, 32 Grm. Fett und 161 Grm. Kohlehydrate bietend.
120	„	Kartoffeln,	
4·5	„	Schmalz,	
3	„	Salz,	
34	„	fettes Rindfleisch,	

4. Erbsenbrei mit Kartoffeln und Pökelfleisch für 200 Personen:

20	Kgrm.	Erbsen,	à Portion 28 Pf. 56 Grm. Eiweiss, 29 Grm. Fett und 175 Grm. Kohlehydrate bietend.
120	„	Kartoffeln,	
3·5	„	Schmalz,	
3	„	Salz,	
32	„	Schweinepökelfleisch,	

[1]) Präparirt. Man rechnet an Abfällen auf Kartoffeln 20 Procent, auf Mohrrüben 6 Procent, auf Kohl 16—25 Procent.

5. Grünkohl und Kartoffeln mit Hammelfleisch für 200 Personen:

8	Körbe Grünkohl (à 50 Pf.),	à Portion 29 Pf. 54 Grm. Eiweiss, 33 Grm. Fett und 162 Grm. Kohlehydrate bietend.
5	Kgrm. Schmalz,	
)	„ Kartoffeln,	
1	Liter Zwiebeln,	
)	Kgrm. Hammelfleisch,	
2	„ Brod,	

6. Kartoffeln mit Specksauce und Salzhäring für 200 Personen:

)	Kgrm. Kartoffeln,	à Portion 25 Pf. 38 Grm. Eiweiss, 35 Grm. Fett und 160 Grm. Kohlehydrate bietend.
5	„ Speck,	
1·5	„ Salz,	
)	Häringe,	

7. Aepfelreis mit Schweinefleisch für 200 Personen:

8	Liter Aepfel,	à Portion 28 Pf. 54 Grm. Eiweiss, 30 Grm. Fett und 180 Grm. Kohlehydrate bietend.
)	Kgrm. Reis, 20 Kgrm. Brod,	
0·5	„ Zimmt,	
1	„ Zucker,	
1	„ Salz,	
3·5	„ Schmalz,	
)	„ Schweinefleisch,	

C. Voit[1]) stellt eine Reihe von, vorzugsweise dem Geschmacke r Süddeutschen Rechnung tragenden Rationen für Volksküchen f, von denen drei Beispiele folgen mögen:

1. Semmelsuppe, Rindfleisch, weisse Bohnen und Kartoffeln:

nmel	50 Grm.	Mehl	10 Grm.
t	5 „	Kartoffeln	146 „
ndfleisch	163 „	Fett	14 „
isse Bohnen	80 „	Brod	81 „

2. Erbsensuppe, Kalbsbraten, Kartoffelsalat:

bsen	50 Grm.	Fleisch	140 Grm.
tt	19 „	Kartoffeln	380 „
l	12 „	Brod	81 „

3. Kartoffelsuppe, Schweinefleisch, Sauerkraut mit Spätzeln:

artoffeln	180 Grm.	Fleisch	150 Grm.
tt	19 „	Sauerkraut	350 „
hl	75 „	Brod	81 „

Diese Kostrationen bieten in der Mehrzahl 65 Grm. Eiweiss, 4 Grm. Fett und 160 Grm. Kohlehydrate, also mehr, als für das Mittagessen eines mittleren Arbeiters erforderlich; dafür sind sie aber wohl nur ausnahmweise um den Preis von 30 Pfennigen herzustellen.

Von Interesse ist endlich, wie viel Nährstoffe thatsächlich in einer solchen, von einer Volksküche gelieferten Portion sind. Denn die aus dem Gewichte der verwendeten Rohmaterialien nach der oben als Methode 2 (S. 206) bezeichneten Art erhobenen Berechnungen des mittleren Nährstoffgehaltes können unmöglich zu mehr als groben Näherungswerthen führen.[2]) Für die Berliner Volksküche hat die analytische Bestimmung der in den Einzelportionen enthaltenen Nährstoffe seitens *Proskauer & Buchholz*[3]) nur 14 bis 22 Grm. Eiweiss, 8—55 Grm. Fett und 82—132 Grm. Kohlehydrate ergeben, während die Berechnung für dieselben Gerichte meist 20—50 Procent höhere Werthe geliefert hatte. Eine solche, im Mittel 37 Grm. Eiweiss, 32 Grm. Fett und 100 Grm. Kohlehydrate bietende und um 25 Pfennige käufliche Portion, die übrigens auch häufig noch ein zu grosses Volumen (1080—1400 Grm.) hatte, bedarf noch einer Zulage von 100—150 Grm. Brod, um die für ein Mittagessen eben ausreichende Nährstoffmenge zu liefern.

[1]) Untersuchung der Kost in einigen öffentlichen Anstalten. 1877, S. 60.

[2]) Vergl. *I. Munk*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 58, S. 398 ff.

[3]) *H. Blaschko*, Ueber den Nährwerth der Kost in der Berliner Volksküche. Festschrift zum 25jährigen Jubiläum der Volksküchen. Berlin 1891.

Will eine Volksküche auch Abendbrod liefern, so muss dasselbe ebenfalls den Anforderungen der Diätetik und der Geschmacksrichtung des Arbeiters entsprechen. In Norddeutschland geniesst derselbe Abends im Durchschnitt etwa 25—30 Procent seines Tagesbedarfes, also rund 30 Grm. Eiweiss, 20 Grm. Fett, 140 Grm. Kohlehydrate.

Empfehlenswerthe Gerichte sind z. B. folgende (für 50 Personen):

1. Gebratene Kartoffeln mit Sülze und Brod:		
Kartoffeln	12500 Grm.	à Portion 16 Pf.
Fett	500 „	32 Grm. Eiweiss,
Sülze	4000 „	25 „ Fett und
Brod	9000 „	140 „ Kohlehydrate.
2. Milchmehlsuppe mit Brod und Schmalz:		
Milch (abgerahmte)	15 Liter	à Portion 20 Pf.
Mehl	2500 Grm.	31 Grm. Eiweiss,
Brod	9000 „	22 „ Fett und
Schmalz	1000 „	145 „ Kohlehydrate.
3. Buchweizengrützsuppe und Brod mit Wurst:		
Milch	15 Liter	à Portion 20 Pf.
Buchweizengrütze	3000 Grm.	40 Grm. Eiweiss,
Brod	8000 „	18 „ Fett und
Wurst (Blutwurst)	5000 „	155 „ Kohlehydrate.
4. Kartoffeln in der Schale mit Butter und Salzhäring:		
Kartoffeln	15000 Grm.	à Portion 17 Pf.
Salz	350 „	32 Grm. Eiweiss,
50 Salzhäringe		24 „ Fett und
Butter	900 „	120 „ Kohlehydrate.
Brod	6000 „	

Wolff[1]) hat vorgeschlagen, die gesammte Ernährung der Arbeiter und Arbeiterfamilien in grossen Städten und in industriellen Orten durch Einrichtungen zu besorgen, welche, den Volksküchen ähnlich, durch Einkauf der Lebensmittel im Grossen und Zubereitung derselben im Grossen die Herstellung der Speisen zu einer billigeren und besseren gestalten können. Im Einklang damit ist in neuerer Zeit von den Besitzern grosser industrieller Unternehmungen der dankenswerthe und erfolgreiche Versuch gemacht worden, die Arbeiter zum Selbstkostenpreise gut und möglichst billig zu verpflegen. Ein nachahmenswerthes Beispiel dieser Art bildet die Arbeiterküche oder Menage der *Krupp*'schen Gussstahlfabrik (in Essen), deren, bis auf wenige Ausnahmen, zweckmässige Verpflegung neuerdings *Prausnitz*[2]) geschildert und auf ihren approximativen Nährstoffgehalt berechnet hat.

Im Uebrigen gibt es bereits in zahlreichen Städten Volksküchen, aus denen Jedermann für einen sehr billigen Preis gut zubereitete Einzelgerichte nach Belieben entnehmen kann. Es steht dann in seinem Ermessen, wie er dieselben combinirt.

In der Volksküche von Grenoble kauft man für je 10 Centimes: 1 Liter Suppe oder 130 Grm. Fleisch oder 1 Portion Gemüse oder 1 Portion Dessert; für 5 Centimes: 130 Grm. Brod.

[1]) Die Ernährung der arbeitenden Classen. 1885.

[2]) Arch. f. Hyg. Bd. 15, S. 387. — Uebrigens ist an den Speisezetteln zu tadeln, was *Prausnitz* übersehen hat, dass an zwei Tagen der Woche per Kopf 2·25 Kgrm. Kartoffeln und 240 Grm. Erbsen entfallen. Wer kann ein solches Quantum von Kartoffeln und Erbsen neben Brod und anderen Nahrungsmitteln zu sich nehmen? Eine solche Zusammensetzung der Kost muss als durchaus unzweckmässig bezeichnet werden.

In der Volksküche von Brüssel kauft man:

Suppe	1	Liter	für 10	Centimes,
Brod	100	Grm.	„ 5	„
Fleisch	120	„	„ 20	„
Gemüse	200	„	„ 20	„
Kartoffeln	200	„	„ 20	„
Bier	1/2	Liter	„ 7	„
Kaffee	1/4	„	„ 5	„

Das Speisehaus im Arbeiterviertel von Mühlhausen (Elsass) liefert ein volles Mittagessen aus Suppe für 8 Pf., Rindfleisch 16 Pf., Gemüse 12 Pf., Brod 4 Pf., also für 40 Pf., mit Wein für 52 Pf. Dasselbe liefert auch das Brod ihrer Bäckerei um 10 Procent billiger, als die Bäcker der Stadt.[1])

Trefflich ist endlich die Einrichtung von Volkskaffeehäusern, wie sie seit längerer Zeit in englischen Städten existiren, neuerdings aber auch bei uns (Hamburg, Berlin u. A.) in's Leben gerufen worden sind, um dem Alkoholmissbrauch der Arbeiter zu steuern. Ein solches Haus liefert eine Tasse Kaffee oder Thee mit Milch für 5 Pf., eine Tasse Bouillon für 10 Pf.

b) In Armenhäusern und Versorgungsanstalten.

Bei der Ernährung in Armenhäusern ist zu berücksichtigen, dass ein Theil der Insassen alt und siech ist und daher nicht arbeitet, der andere Theil aber arbeiten muss, und zwar etwa in demselben Masse, wie ein „mittlerer Arbeiter". Die Beköstigung wird deshalb eine verschiedene sein müssen, da die erst bezeichnete Classe weniger Nährstoffe bedarf und manche Nahrungsmittel minder gut verdaut, als die zweite Classe.

Die alten Pfründner und Siechen kommen aus mit einem Tagesquantum von 80— 90 Grm. Eiweiss (s. S. 214, 347)
35— 40 „ Fett,
300—350 „ Kohlehydrate,

und zwar die höheren Werthe für die Männer, die niedrigen für die Weiber. Dauernd Bettlägerige werden schon mit 250 Grm. Kohlehydrate auskommen.

Sie vertragen im Allgemeinen eine derb consistente, stark blähende Kost recht schlecht und müssen aus diesem Grunde mit einer flüssigen, breiigen oder doch weichconsistenten Nahrung ernährt werden, die nicht zu reich an Cellulose ist. Wie die Siechen, werden mit anderweitigen Gebrechen Behaftete (Idioten, Blinde, Taubstumme) zu verpflegen sein, welche arbeits- und erwerbsunfähig in Versorgungsanstalten (Idioten-, Blinden-, Taubstummenanstalten) untergebracht sind.

Der arbeitende Insasse des Armenhauses dagegen bedarf desselben Nährstoffquantums, welches der arbeitende Erwachsene überhaupt bei mittlerer Anstrengung nöthig hat, nämlich pro die 100—110 Grm. Eiweiss, 56 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydrate. Weniger wird man dem Arbeitshäusler nicht reichen dürfen; sonst büsst er an Leistungsfähigkeit ein, die bei seinem Eintritt meist ohnehin schon geschwächt ist und eher gehoben werden sollte.

[1]) Amtliche Mittheilungen a. d. Berichten deutsch. Fabrikinspectoren pro 1889, S. 339.

Individuen dieser Art sind fast ausnahmslos an eine voluminöse Kost gewöhnt; sie verlangen grosse Mengen, um gesättigt zu sein, und vertragen dieselben meistens auch gut, selbst wenn sie derbconsistent sind.

Am zweckmässigsten erscheint es darnach, die Armenhauskost in zwei Formen herzustellen, deren eine für die alten und siechen, deren andere für die gesunden, arbeitenden Personen bestimmt ist. Selbstverständlich wird man dabei bemüht sein, die beiden Formen so zu gestalten, dass die eine gewissermassen die Grundlage der anderen ist. Die gesammte Kost soll endlich möglichst billig sein. Doch darf man diesen Gesichtspunkt, so berechtigt er auch sein mag, nicht obenan stellen. In erster Linie steht vielmehr die Forderung, dass die Ernährung den Gesundheitszustand der Insassen zum Mindesten nicht herabsetzen soll. Dies ist aber nur dann möglich, wenn der Kost auch einzelne animalische Nahrungsmittel, sowie gewisse Genussmittel hinzugefügt werden, und man ausserdem für eine ausreichende Abwechslung in den Gerichten Sorge trägt. Es soll jedoch nur dasjenige gewährt werden, was gerade zur Erhaltung des stofflichen Gleichgewichtes und zur Würzung erforderlich ist.

Wir werden demgemäss den alten und siechen, nicht arbeitenden Insassen neben den leichter verdaulichen, cellulosearmen Vegetabilien, wie Kartoffeln, Reis und Weissbrod, vorzugsweise Milch und Milchsuppen, weiches Fleisch, von Genussmitteln Bohnenkaffee oder Roggen- oder Weizenkaffee und leichtes Bier verabfolgen lassen. Für die arbeitenden Insassen empfehlen sich ausser Kartoffeln, Mohrrüben, Kohl besonders Leguminosen, ferner Roggenbrod mit fein vermahlener Kleie, ausserdem von animalischen Nahrungsmitteln abgerahmte Milch, Buttermilch, Käse, Salzhäring, Sülze, Blutwurst, Leber, Lunge, an Sonntagen Schweinefleisch, von Genussmitteln Kaffee und leichtes Bier. Den Branntwein wird man diesen Individuen ganz versagen, ihnen dafür den Kaffee in schmackhafter Zubereitung bieten.[1]) Auch Tabak soll den gewohnten Rauchern nicht ganz entzogen werden.

Die Tageskost lässt sich etwa nach folgenden Speisezetteln zusammenstellen; für die alten und siechen Insassen ist wöchentlich dreimal, für die arbeitenden viermal irgend eine Fleischspeise gerechnet.

1. Form (für sieche und nicht arbeitende Insassen):

Morgens: Milchkaffee mit Weissbrod.
Mittags:
1. Milchreis, vorher Hafergrützsuppe,
2. Kartoffelbrei mit Fricandeaus,
3. Milchsuppe mit Mehlklössen,
4. Zusammengekochtes Essen aus Kartoffeln, Mohrrüben und Schweinefleisch,
5. Buchweizengrützsuppe und Milchreis,
6. Kartoffelbrei und Schmorfleisch,
7. Graupensuppe mit Pflaumen, dazu Semmel.

[1]) Notorische Trinker werden bei ihrem Eintritt in ein Armenhaus allerdings nicht sofort blos auf Kaffee an Stelle von Branntwein gesetzt werden dürfen. Man entziehe ihnen den letzteren nach und nach vorsichtig, aber consequent.

Nachmittags: Milchkaffee mit Weissbrod und Schmalz.
Abends:
1. Weizenmehlsuppe mit Weissbrod,
2. Roggenbrei mit Weissbrod,
3. Buchweizengrützsuppe; Bratkartoffeln,
4. Milchsuppe mit Weissbrod,
5. Hafergrützsuppe mit geröstetem Weissbrod,
6. Brennsuppe mit Semmel,
7. Milchsuppe mit Weissbrod.

2. Form (für arbeitende Insassen):
Morgens: Kaffee mit Brod.
Frühstück: Brod mit Schmalz, oder Käse oder Blutwurst.
Mittags:
1. Milchreis, dazu Sülze,
2. Erbsensuppe mit Kartoffeln und gekochtem Speck,
3. Milchsuppe mit Mehlklössen,
4. Zusammengekochtes Essen aus Kartoffeln, Mohrrüben und Schweinefleisch,
5. Buchweizengrützsuppe und Milchreis,
6. Kartoffeln und Leber,
7. Erbsenbrei, Kartoffeln, Häring.

Nachmittags: Kaffee mit Brod und Schmalz.
Abends:
1. Weizenmehlsuppe mit Brod und Käse,
2. Roggenbrei mit Brod und Blutwurst,
3. Buchweizengrützsuppe, Bratkartoffeln,
4. Milchsuppe, Brod, Schmalz,
5. Hafergrützsuppe mit Röstbrod,
6. Kartoffeln in der Schale mit Häring,
7. Milchsuppe, Brod, Leberwurst.

Auf die alten und siechen Armenhäusler würden pro Kopf und Tag am besten 300—350 Ccm. Milch, 20 Grm. Schmalz, 300 bis 400 Grm. Brod und an den Fleischtagen 125 Grm. Fleisch, auf die arbeitenden aber pro Kopf und Tag 200 Ccm. Milch, 30 Grm. Schmalz, 650—750 Grm. Brod und an den Fleischtagen 150 Grm. Fleisch, oder 130 Grm. Kochfleisch, oder 175 Grm. Sülze oder 2 Salzhäringe zu rechnen sein. Werden diese Ziffern zu Grunde gelegt, so lassen sich die Quanta der übrigen Nahrungsmittel unschwer bestimmen. So würden die Alten und Siechen mit täglich

300—400 Grm.	Brod,	125 Grm.	Fleisch,
300—350 „	Milch,	250 „	Kartoffeln,
125 „	Reis oder	20 „	Schmalz,
100 „	Mehl,		

die Arbeitenden mit täglich

750 Grm.	Brod,	100 Grm.	Erbsen,
200 „	Milch,	500 „	Kartoffeln,
130 „	Grütze, oder	30 „	Schmalz,

150 Grm. Fleisch (oder 175 Grm. Sülze, oder 175 Grm. Blutwurst, oder 175 Grm. Leber) ihren Bedarf zu decken im Stande sein und zugleich in Bezug auf das Volumen befriedigt werden.[1])

Im Pio Albergo di Trivulzio zu Mailand[2]), einer der trefflichsten Versorgungsanstalten für Hochbejahrte, ist die Verpflegung folgendermassen geregelt:

Frühstück: Fleischbrühe mit Weissbrod und zerriebenem Käse ad libitum.

Mittagessen: Minestra, d. i. dickliche Suppe mit Reis, Gemüse ad libitum, dazu 90 Grm. Fleisch, 125 Grm. Weissbrod, 200 Ccm. Wein.

[1]) Die von *Hildesheim* (Die Normaldiät, 1856, S. 106) aufgestellten Kostsätze für Armenhäusler sind zu einförmig, zu arm an Genussmitteln, für Sieche zu schwer verdaulich und dabei zu theuer.

[2]) *Uffelmann*, Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege. 1879, S. 391.

Nachmittags: 60 Grm. Weissbrod.

Abendessen: 700 Ccm. Nudel- oder Reissuppe, 125 Grm. Weissbrod, 200 Ccm. Wein, etwas Käse.

In dem gleichfalls vorzüglich verwalteten Albergo dei poveri zu Genua erhält der gesunde, arbeitende Insasse täglich

318 Grm. Brod,
40 „ Fleisch, an Sonn- und Festtagen 110 Grm.,
300 „ Maccaroni,
110 „ Reis,
30 „ Bohnen,
13 „ Käse, 13 Grm. Salz, 14 Ccm. Oel, für 10 Centesimi Wein, an Sonntagen für 20 Centesimi.

Im städtischen Arbeitshaus zu Dresden[1]) gibt es

Morgens: Mehlsuppe oder Brodsuppe oder Kaffee.

Mittags: Die verschiedenartigsten Gerichte mit und ohne Fleisch, sehr oft Bohnen oder Erbsen, ferner Graupen, Graupengrütze, Kartoffeln, Möhren, Weisskohl.

Abends: Bier-, oder Brod-, oder Grütz-, oder Mehl-, oder Obst-, oder Kürbis- oder Rumford'sche Suppe, oder Bierkaltschale, oder Wasserkaltschale, oder Gurkensalat;

dazu auf den ganzen Tag 750 Grm. Brod,
40 „ Salz,
für $1^1/_2$ Pf. Gewürz.

Im Berliner Siechenhause[2]) erhalten die nicht schwer kranken, eigentlich siechen Insassen folgende Kost:

500 Grm. Brod und 30 Grm. Butter.

Früh: 150 Ccm. Milch und 8 Grm. Kaffee.

Mittags: Je 1 von 16 verschiedenen Gerichten; z. B. Reis in Fleischbrühe mit 125 Grm. Fleisch und 80 Grm. Reis oder
Reis mit Kartoffeln und Fleischbrühe, nämlich 125 Grm. Fleisch, 40 Grm. Reis, 500 Grm. Kartoffeln oder
Fadennudeln und Fleischbrühe mit 125 Grm. Fleisch und 60 Grm. Nudeln.
Dazu je 6 Grm. Salz und 8 Grm. Mehl.

Abends: Grütz-, Gries- oder Mehlsuppe von 50 Grm. Grütze, Gries oder Mehl, 5 Grm. Salz und 6 Grm. Butter.

Im Durchschnitt bietet diese Kost pro Tag: 76 Grm. Eiweiss, 38 Grm. Fett und 335 Grm. Kohlehydrate.

Im Ganzen ist sie gut gewählt, da sie sehr geeignete Nahrungs- und Genussmittel enthält und leicht verdaulich ist. Die Eiweissration könnte etwas höher sein.

c) In Gefängnissen.

Die Ernährung der Gefangenen[3]) war bis vor wenigen Decennien in allen Ländern eine völlig unzureichende. Sie litt namentlich an dem grossen Fehler, dass sie zu voluminös war, zu wenig verdauliches Eiweiss, zu wenig Fett, fast gar keine Genussmittel enthielt und zu geringe Abwechslung gewährte. Interessant ist in dieser Beziehung der Speisezettel, welcher vor etwa 100 Jahren in dem damals neu erbauten und für trefflich geltenden Bruchsaler Gefängnisse eingeführt war. Nach demselben erhielten die Insassen täglich $1^1/_4$ Pfund Brod, Sonntags zu Mittag Fleischsuppe und $^1/_4$ Pfund Fleisch, $^1/_4$ Schoppen Wein und Sauerkraut, an den sechs Wochentagen einen Brei von Gerste und Bohnen oder Linsen oder Erbsen oder Rüben oder Kartoffeln mit Wasser gekocht und Abends

[1]) Festschrift zur 6. Versammlung d. deutsch. Gesellsch. f. öffentl. Gesundheitspflege.

[2]) *Lothar Meyer* in *Virchow's* Archiv. Bd. 84, S. 155.

[3]) *Baer*, Die Gefängnisse. 1871. — *Baer*, Blätter f. Gefängnisskunde. Bd. 18, S. 323. — *Meinert*, Armee- und Massenernährung. 1885. — *C. Voit*, Münchner med. Wochenschr. 1886, Nr. 1 ff. — *Andreä*, Blätter für Gefängnisskunde. Bd. 21, S. 233.

eine Wassersuppe, weiter Nichts. Selbst noch während der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts war die Kost in den meisten Gefängnissen nicht viel besser. So enthielt die Kost im Strassburger Bezirksgefängniss noch 1837 pro Kopf und Tag nur 83 Grm. Eiweiss, 14 Grm. Fett, aber 533 Grm. Kohlehydrate, dabei gar kein animalisches Eiweiss.[1]) Erst allmälig vollzog sich eine Besserung; aber sie ist zur Zeit keineswegs überall eine ausreichende.

Fehler der Ernährung müssen gerade auf die Gefangenen eine sehr ungünstige Wirkung ausüben, stehen diese doch ohnehin unter dem Druck zahlreicher nachtheiliger Factoren. Der fast beständige Aufenthalt in geschlossenen, dem Sonnenlicht wenig zugänglichen Räumen, der Mangel an Bewegung im Freien, die Beschäftigung mit Staub erzeugenden Materialien, die Depression des Gemüthes — diese Momente schädigen für sich allein schon die Gesundheit. Um so schlimmer muss die Wirkung sein, wenn noch eine fehlerhafte Ernährung hinzutritt. Will man deshalb die noch immer hohe Morbidität und Mortalität herabsetzen und verhüten, dass die Gefangenen schon in der Anstalt marastisch werden oder nach dem Austritt kränkeln und dahinsiechen, so muss man in erster Linie die Ernährung sorgsam regeln. Allerdings ist dabei der Erwägung Raum zu geben, dass die Gefängnisskost nicht mehr bieten darf, als zur Erhaltung des stofflichen Gleichgewichts durchaus nothwendig ist, und dass sie vor Allem einfach bleiben, nicht genussreicher sein soll, als eben die Rücksicht auf die Principien der Diätetik gebietet. Es gilt also, mit Sparsamkeit eine quantitativ wie qualitativ ausreichende, das Gefängnissleben und den Strafzweck berücksichtigende Ernährung einzurichten, bei welcher der Körper gerade auf seinem Stande erhalten wird.

Der Nährstoffbedarf richtet sich selbstverständlich darnach, ob der Gefangene arbeitet oder nicht. Im ersteren Falle braucht er mindestens ebensoviel, wie ein mittlerer Arbeiter, vielleicht ein wenig mehr, weil dieser die gleichen Nahrungsmittel wahrscheinlich besser ausnützt, als jener. Wir berechnen demnach den Tagesbedarf des mittelstark arbeitenden Gefangenen zu 100—110 Grm. Eiweiss, 56 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydraten, des nur wenig arbeitenden zu 100 Grm. Eiweiss, 45 Grm. Fett und 450 Grm. Kohlehydraten, der weiblichen Gefangenen zu $^4/_5$ dieser Normen. *Meinert* fordert für Gefangene mit gewöhnlicher Arbeit 100 Grm. Eiweiss, 45 Grm. Fett nebst 450 Grm. Kohlehydraten. *Voit* für den nicht arbeitenden als Minimum 85 Grm. Eiweiss, 30 Grm. Fett und 300 Grm. Kohlehydrate. Doch dürfte das von *Voit* angegebene Mass nur für ältere Frauen ausreichen. Als Norm muss vielmehr für nicht arbeitende männliche Inhaftirte diejenige von 90 Grm. Eiweiss, 35 Grm. Fett und 350 Grm. Kohlehydraten angesehen werden (S. 216).

Eine Steigerung der Kohlehydratration und entsprechende Verringerung der Fettgabe in diesen Normen ist durchaus unzulässig, Steigerung der Fettration aber nöthig, sobald mehr als mittlere Arbeit geleistet wird.

[1]) v. *Mering*, Topographie der Stadt Strassburg. 1885, S. 394.

Selbstverständlich dürfen jene Ziffern nur als durchschnittliche angesehen werden. Es gibt Individuen, welche, von Jugend auf an grössere Mengen Eiweiss und Fett gewöhnt, mit den soeben notirten Mengen nicht auskommen; und wiederum Andere, welche, von jeher knapp ernährt, einen geringeren Bedarf haben. Der Gefängnissarzt soll dies thunlichst berücksichtigen.

Es kommt weiter darauf an, dass die Nährstoffe auch genügend ausgenutzt werden. Die Gefangenen erhalten nur die Mengen, welche absolut nöthig sind, können sich auch (mit seltenen Ausnahmen) nicht mehr verschaffen; wenn sie dieselben also schlechter ausnützen, müssen sie eine Einbusse erleiden. Nun wird eine vegetabilische Kost notorisch schlechter ausgenützt, als eine animalische; deshalb darf die Nahrung der Gefangenen nicht ausschliesslich vegetabilisch sein. Nun könnte man allerdings die Menge der pflanzlichen Kost so steigern, dass der Körper das hinreichende Quantum an Nährstoffen seiner Säftemasse zuführt; aber dies ist schon beim freien Menschen mit grossen Schwierigkeiten verbunden, vollends bei dem Gefangenen, dessen Verdauungsapparat weniger leistungsfähig ist. So erklären denn auch alle Gefängnissärzte die Erhaltung der Inhaftirten auf ihrem Körperbestand bei ausschliesslicher Pflanzenkost für fast unmöglich und bezeichnen die Zugabe animalischer Substanzen: Fleisch, Milch, Käse als unerlässlich. In der That hat sich von der Zeit an, wo man dieser Forderung gerecht wurde, eine entschiedene Besserung des Gesundheitszustandes der Gefangenen vollzogen, obschon jene Zugabe gar nicht einmal bedeutend war. Es fragt sich nur, wie gross muss, wie gross darf dieselbe sein?

Gerade in Bezug auf diesen Punkt collidiren die Interessen der Hygiene mit denen des Strafvollzuges, und es wäre unbillig, lediglich die letzteren zu berücksichtigen. In Belgien, wo das Gefängnisswesen trefflich eingerichtet ist, erhalten die Gefangenen viermal wöchentlich 100 Grm. Fleisch, nur in Löwen wöchentlich im Ganzen 600 Grm. Fleisch nebst 90 Grm. Speck. In Bruchsal, dessen Gefängniss ebenfalls als Musteranstalt gilt, gibt es wöchentlich 437 Grm. Fleisch, in den englischen Anstalten, in denen man bekanntlich auf die Verpflegung besondere Sorgfalt verwendet, täglich 120 Grm. Fleisch für den isolirten, 180 Grm. Fleisch und 60 Grm. Milch für den angestrengt arbeitenden Gefangenen, in den schwedischen Anstalten, in denen ebenfalls die Verpflegung sorgsam geregelt ist, täglich 126 Grm. Fleisch und ausserdem täglich 26 Grm. Milch.

Die Berichte der Gefängnissärzte[1]) über die Wirkung der mit animalischen Substanzen bereicherten Kost führen zu dem Schluss, dass schon die Gewährung von viermal wöchentlich je 100 Grm. Fleisch und von täglich 50 Ccm. Milch geeignet ist, die Ernährung der sonst vegetabilisch verpflegten Gefangenen recht wesentlich zu heben; aber man erkennt auch, dass eine solche Zugabe bei einer Reihe von Individuen noch nicht genügt. Es sind dies solche, welche früher an reichliche Mengen Fleisch gewöhnt waren, und solche, welche an irgend einer Störung der Digestionsorgane leiden, infolge deren namentlich die schwerer verdaulichen, leicht blähenden Leguminosen nicht vertragen werden, endlich solche, welche nach einer intercurrenten Krankheit entkräftet bleiben. Ihnen Allen wird ein grösseres Quantum animalischer Substanzen gereicht werden

[1]) So namentlich *Baer* a. a. O., auch *Wald* in *Casper's* Vierteljahrsschr. 1857, Bd. 11, S. 45 ff.

nüssen, wenn man ihr Dahinsiechen verhüten will. Es ist deshalb ein treffliches Beispiel, das in Plötzensee (bei Berlin) gegeben wurde, indem man dort Gefangenen jener Gruppen an den fleischfreien Tagen eine Extrazulage von 125 Grm., selbst von 150 Grm. Fleisch oder von 500 Ccm. Milch, unter Umständen sogar dies letztere Nahrungsmittel neben dem Fleisch gewährte.

Reichlichere Verwendung, als bisher, sollte man von Fischen (Häring), von Sülze und Gallerten, von Buttermilch und von Käse machen, weil sie zu einem relativ billigen Preise käuflich oder herzustellen sind. Im Strafgefängniss Moabit (bei Berlin) haben *Krohne* und *Leppmann*[1]) Häringe, abgerahmte Milch und Käse in die Gefangenenkost eingefügt, ohne dieselbe zu vertheuern, und sahen darnach den Ernährungszustand der Inhaftirten sich wesentlich heben. Die Buttermilch dürfte sich wegen ihres Eiweiss- und Zuckergehaltes, ihrer leichten Verdaulichkeit und Wohlfeilheit empfehlen, aber in Rücksicht auf die zahlreichen, darin vorhandenen Gährungserreger (Bakterien) nur für Gefangene mit intactem Verdauungsapparat.[2]) Sehr empfehlenswerth ist es, Inhaftirten, welche mehr als mittlere Arbeit zu leisten haben, das nothwendige Plus an C in Form von Fettkäse oder von Schmalz zu verabfolgen.

Das oberste Nahrungsmittel der Gefangenen bleibt immer das Brod. Man reicht es hier als grobes, dort als mittelfeines in der Menge von 490—850 Grm., im Durchschnitt von 650 Grm. täglich. Die deutschen Gefängnisse verabfolgen gesunden Inhaftirten lediglich Roggenbrod; in Belgien und in Italien kommt auch Weizenbrod zur Verwendung. Dass das Weizenbrod diätetisch besser ist, braucht hier nicht näher ausgeführt zu werden; da es aber höher im Preise steht, wird man bei dem Roggenbrod bleiben müssen. Doch dürfte es richtiger sein, dasselbe den Gefangenen nicht als Brod vom ganzen Korn, sondern in der Zubereitung des Militärbrodes (S. 375) oder Mittelfeinbrodes zu verabfolgen, da das mit der gesammten Kleie hergestellte Gebäck nur bei völlig normaler Verdauung leidlich vertragen, immer aber viel weniger ausgenützt wird, als das aus gebeuteltem Mehle bereitete (S. 149, 331). Bei der hohen Bedeutung des Brodes für die Ernährung des Gefangenen, der aus demselben rund $^5/_{12}$ seines Eiweissbedarfes zu entnehmen hat, muss man der Qualität des Gebäckes eine sorgsame Beachtung schenken.

Von anderen vegetabilischen Nahrungsmitteln finden in der Gefängnisskost die eiweissreichen und sehr preiswürdigen Leguminosen reichliche Verwendung. Ein Uebelstand ist nur der, dass sie von nicht wenigen Inhaftirten schlecht vertragen werden. Zur guten Verdauung der Hülsenfrüchte bedarf es eben einer völligen Intactheit des Digestionsapparates und einer stärkeren Bewegung, als sie den Gefangenen gestattet wird. Man muss deshalb die Leguminosen nicht täglich und nur in der diätetisch besten Art der Zubereitung verabfolgen.

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1890, Nr. 30.
[2]) *C. Voit*, Münch. med. Wochenschr. 1886, Nr. 1 ff.

Ein fast regelmässiges Nahrungsmittel der Gefangenen ist die Kartoffel. Man rühmt ihr nach, dass sie wesentlich dazu beitrage, den Scorbut in den Gefängnissen zu vermindern.[1]) Doch darf sie in nicht zu grossen Mengen geboten werden, weil sie arm an Eiweiss, aber reich an Stärkemehl ist und bei allzu copiöser Zufuhr Verdauungsstörungen hervorruft. Zweckmässig dürfte es sein, sie öfter durch Reis zu ersetzen.

Von sonstigen Lebensmitteln werden noch die Getreidemehle zu Suppen und Klössen, die Grützen zu Suppen und Breizubereitungen, grünes und Wurzelgemüse (Kohl, Rüben, Mohrrüben) zu dem sogenannten zusammengekochten Essen verwendet. Auch den letztgenannten Substanzen spricht man antiscorbutische Wirkungen zu.

Die Genussmittel dürfen in der Nahrung nicht fehlen, weil sie ein physiologisches Bedürfniss für Jedermann sind und gerade beim Gefangenen sehr viel zur Erhaltung der Esslust beitragen. Doch werden von ihnen natürlich nur die einfachsten und billigsten Verwendung finden können. Es gehören dahin, ausser dem Salz, Zwiebeln, Suppenkräuter, Syrup und für einzelne Speisen Essig. Als Getränk gewähre man Kaffee von gebranntem Weizen oder von diesem und von Kaffeebohnen, sehe dagegen ab von dem nutzlosen Cichorienkaffee, ebenso vom Branntwein. In einzelnen Ländern ist es den Gefangenen erlaubt, von ihrem Ueberverdienst sich Zucker, Häring, Wurst, Bier und Tabak anzuschaffen, was vom Standpunkt der Hygiene nur zu billigen ist.

Die Zubereitung der Speisen geschieht fast überall in derselben Weise, indem man die für die Hauptmahlzeit bestimmten Nahrungsmittel zu Suppe oder zu einem wässerigen Brei zusammenkocht. Diese Form ist schon seit Langem von den Gefängnissärzten beanstandet worden, so von *Lee*[2]), *Baly*[3]), *Baer*[4]), *Hürbin*.[5]) Sie alle fordern ausnahmslos eine stärkere Consistenz des Mittagessens, weil sie der Ansicht sind, dass die zahlreichen Verdauungsstörungen, sowie das gedunsene, schwammige Aussehen der Inhaftirten, ihre geringe Widerstandskraft, ihr häufiger Marasmus auf den grossen Wassergehalt der Nahrung zurückzuführen seien. Nun ist zwar an anderer Stelle (S. 201, 322) darauf hingewiesen worden, dass die Breiform nicht unter allen Umständen nachtheilig wirkt. Aber man darf trotzdem den Gefängnissärzten Recht geben, wenn sie diese Art der Zubereitung als für Inhaftirte ungeeignet erklären. Wahrscheinlich ist es der Mangel an Bewegung, welcher bewirkt, dass sie die breiigen Speisen weniger gut vertragen, als beispielsweise Soldaten, weil sie eben den Ueberschuss an Wasser nicht vollständig eliminiren können. Vielleicht trägt hierzu auch die aus dem ganzen Gefängnissleben resultirende Trägheit der Organfunctionen bei. Es wird also gut sein, die breiige Kost etwa einen

---

[1]) Vergl. *Lancereaux*, Annales d'hyg. publique. 1885, Avril, und Diät bei „Scorbut" im III. Theil.

[2]) Blätter für Gefängnisskunde. Bd. 8, S. 192.

[3]) Ebenda. N. Folge, Bd. 3, S. 16.

[4]) Ebenda. Bd. 18, S. 336.

[5]) *Hürbin*, Bericht über die Verh. des schweiz. Vereins f. Straf- und Gefängnisswesen pro 1883.

Tag um den andern durch consistentere zu ersetzen. Zugabe animalischer Substanzen, sowie entsprechende Verringerung der vegetabilischen und des Wassers werden sicher die Verkleinerung des Volumens zu Wege bringen, welche durchaus nothwendig ist. Wenn in manchen Gefangenanstalten noch jetzt die Tagesrationen einschliesslich des Brodes 2750—3000 Grm. und darüber ausmachen, so sind dies entschieden allzu grosse Volumina, die zu einer Erweiterung des Magens und einer Schädigung der Function desselben führen müssen.

Für angemessene Abwechselung in der Kost wird jetzt vielfach Sorge getragen. Die Einförmigkeit der Mittags- und Abendkost ist ja eine der vornehmsten Ursachen jener krankhaften Erscheinung, welche bei den Inhaftirten so oft vorkommt, nämlich des Abgegessenseins, eines trotz vorhandenen Hungers nach dem Genuss der ersten Bissen sich einstellenden, mit Würgreiz sich verbindenden Ekels. Diese Erscheinung war früher viel häufiger, weil eben damals nur eine sehr geringe Abwechselung in den Gerichten statthatte. Und doch lässt sie sich leicht, selbst ohne nennenswerthe Mehrkosten, erreichen, wenn nur verschiedene Zubereitungsformen gewählt und nicht immer die nämlichen Gewürze verwendet werden. Als Regel muss gelten, dass dasselbe Gericht in derselben Woche nicht mehr als einmal, im Laufe desselben Monats nicht regelmässig an dem gleichen Wochentage verabfolgt wird.

Von grosser Bedeutung ist es endlich, bei der Ernährung der Gefangenen zu individualisiren, wie dies namentlich *Baer*[1]) eindringlich betont. Man muss Rücksicht nehmen auf die Vergangenheit der betreffenden Personen, d. h. insbesondere auf die Kost, welche sie vor dem Eintritt in das Gefängniss zu sich nahmen, ferner auf ihre Constitution und vor Allem auf den Zustand der Verdauungsorgane. Wird der Arzt zu solcher Rücksichtnahme ermächtigt und versteht er es, die einzelnen Individuen diätetisch richtig zu behandeln, so kann dadurch die Gesundheit derselben vor Schädigungen bewahrt werden. Dieses System ist in Plötzensee (bei Berlin) seit einigen Jahren eingeführt. Es gibt dort eine Gesunden- und eine Krankenkost. Zu ersterer können Gefangene auf Anweisung des Arztes an den fleischfreien vier Wochentagen eine Zulage von Fleisch und Milch, eventuell beides zugleich erhalten; vertragen die Gefangenen die gewöhnliche schwere Kost, z. B. die Leguminosen, nicht, so ist der Arzt ermächtigt, ihnen die sogenannte „Mittelkost" zu verordnen, welche aus Bouillon (mit Gries, Reis, Nudeln), Gemüse (Rüben, Kohlrabi, Erbsen) und Fleisch (Braten, Beefsteak), eventuell auch noch aus Milch besteht.

Kostrationen: Nach *Baer* gibt es in deutschen Gefängnissanstalten folgende Mengen Nährstoffe pro Tag und Kopf:

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
in Nürnberg, Zellengefängniss	112 Grm.	34 Grm.	525 Grm.
im Münchener Zuchthause	104 „	38 „	521 „
im Münchener Gefängnisse (Badstrasse) (nicht Arbeitende)	87 „	22 „	305 „
in Waldstein	106 „	15 „	676 „

[1]) Blätter für Gefängnisskunde. Bd. 18, S. 326, 328, 340.

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
in Bruchsal	121 Grm.	27 Grm.	599 Grm.
in Plötzensee (bei Berlin)	117 „	32 „	597 „
in preussischen Zuchthäusern (angestrengt Arbeitende)	140 „	35 „	736 „
im Brandenburger Kreisgefängniss . . .	109 „	34 „	574 „

Doch sind die betreffenden Werthe zweifellos nicht unerheblich zu hoch eingesetzt, weil die Berechnung nach dem Speisetarif, ohne Berücksichtigung der bei der Zubereitung der Kost sich ergebenden Abfälle, erfolgte. In der That hat auch die von *Meinert* ausgeführte Bestimmung der in der ausgetheilten Ration enthaltenen Nährstoffe ergeben, dass z. B. die Kostration in Plötzensee thatsächlich nur 72 Grm. Eiweiss, 28 Grm. Fett und 550 Grm. Kohlehydrate bot, also namentlich an Eiweiss noch nicht $^2/_3$ des im Regulativ Vorgesehenen. Bei dieser Kost wurden von 21 Inhaftirten 16 erheblich magerer und nur 5 schwerer. Bemerkenswerther Weise stellte sich die Ausnützung dieser sehr voluminösen, breiigen, hauptsächlich aus Vegetabilien bestehenden Kost zu 80 Procent, also weit höher als man nach *Rubner's* Angaben erwarten sollte.

Die Kostnorm für die Gefängnisse im Grossherzogthum Baden ist folgende[1]):

Fleisch an 4 Tagen der Woche je . . .	107 Grm. (gekocht = 60 Grm.)
Brod täglich	760 „
Gemüse täglich	500 Ccm.
Suppe täglich	1000 „

Sonntags gibt es Kaffee mit Milch statt der Morgensuppe. Die mit schwerer Arbeit Beschäftigten können eine Aufbesserung bis zu $^3/_4$ Litern Gemüse bekommen. Für schwächliche und alte Gefangene darf der Arzt besondere Anordnungen treffen.

In den preussischen, zum Ressort des Ministeriums des Innern gehörenden Gefängnissen wird pro Kopf verabfolgt:

wöchentlich: 210 Grm. Fleisch, 171 Grm. Fett,
täglich: 625 „ Brod,

in den zum Ressort des Justiz-Ministeriums gehörenden dagegen:

wöchentlich. 300 Grm. Fleisch, 187 Grm. Fett,
täglich: 650 „ Brod.

Nach *Andreä*[2]) gibt es in der Anstalt Wehlheiden bei Cassel für gesunde männliche Gefangene

Morgens: Milchkaffee.
Mittags: Hülsenfrüchte mit Kartoffeln oder
Rumfordsuppe, oder
Reis mit Kartoffeln, oder
Sauerkohl mit Erbsen und Kartoffeln, oder
Kartoffeln mit Roggenmehl, oder
Kartoffeln mit frischem Gemüse, oder
Mohrrüben, Bohnen und Kartoffeln.
Abends: Mehlsuppe, oder
Hafergrütze, oder
Reis-, oder
Brodsuppe, oder
Kartoffelsuppe.

An Stelle der vorgeschriebenen Fettung gibt es zweimal wöchentlich 100 Grm. Fleisch, ferner an 104 Tagen im Jahre 50 Grm. Käse und täglich 550—1000 Grm. Brod, an hohen Festtagen 250 Grm. Fleisch und $^1/_2$ Liter Bier.

In den belgischen Anstalten[3]) gibt es pro Kopf:

täglich 625 Grm. Roggen- oder 600 Grm. Weizenbrod,
„ 12 „ Fett,
wöchentlich 4mal 100 „ Fleisch.

[1]) Blätter f. Gefängnisskunde. 1883, Bd. 17, S. 1.
[2]) Blätter f. Gefängnisskunde. Bd. 21, S. 233.
[3]) Nach *Stark*, Das belgische Gefängnisswesen. 1877.

Morgens erhalten die Inhaftirten Cichorienkaffee mit Milch,
Mittags „ „ „ ein Mischgericht aus Kartoffeln, Gemüse, Hülsenfrüchten (eventuell mit Fleisch),
Abends „ „ „ ein Mischgericht, ähnlich dem mittäglichen.

In den französischen Anstalten gilt folgende Norm[1]):

wöchentlich: 5750 Grm. Brod, 480 Grm. frisches Gemüse, 1000 Grm. Kartoffeln, 270 Grm. Fleisch, 60 Grm. Reis, 410 Grm. trockenes Gemüse, 70 Grm. Zwiebeln, 104 Grm. Fett.

Diese Kost ist also sehr arm an Fleisch, enthält ausser demselben keinerlei animalische Substanz und bietet sehr viel Brod. Doch können die Gefangenen, welche einen Arbeitsverdienst haben, sich mit Hilfe desselben eine bessere Kost verschaffen.

Militärgefangene bekommen in England täglich pro Kopf bei einer Haft von weniger als 56 Tagen:

Hafermehl 226 Grm., Reismehl 255 Grm., Brod 226 Grm., Milch 678 Grm.;

bei einer Haft von mehr als 56 Tagen:

Hafermehl 283 Grm., Reismehl 340 Grm., Brod 226 Grm., Milch 678 Grm.

Nur wenn sie schwere Arbeit verrichten, erhalten sie an drei Tagen der Woche folgende Kost:

täglich: Hafermehl 266 Grm., Kartoffeln 900 Grm., Fleisch 226 Grm., Milch 450 Grm., Bier 220 Grm.

Die Gefangenen der „convict prisons" erhalten bei starker Arbeit täglich pro Kopf: 180 Grm. gekochtes Fleisch, 60 Grm. Milch, 630 Grm. Brod; ausserdem Kartoffeln, Reis oder Grütze zur Mittagsmahlzeit, 600 Ccm. Thee oder Cacao zum Frühstück und Abends eine Suppe. Gefangene, welche nicht starke Arbeit leisten, bekommen $^1/_4$ Ration weniger und nur 120 Grm. Fleisch.

Ueber die Verköstigung jugendlicher Gefangener im Alter von 15—18 Jahren ist schon oben (S. 356) das Nöthige beigebracht worden.

Die Strafe der Entziehung von Nahrung sollte für die Gefangenen, gleichviel welcher Classe, nur im Nothfalle, d. h. wenn andere disciplinarische Mittel nicht ausreichen, auch nur wenn das betreffende Individuum nicht schon körperlich heruntergekommen ist, und lediglich auf ganz kurze Zeit zur Anwendung gelangen, weil die Gefangenen sich ohnehin kaum im stofflichen Gleichgewicht zu erhalten vermögen. Auch die ausschliessliche Verabfolgung von „Wasser und Brod" darf, da letzteres keine Nahrung ist, nur auf einen oder allenfalls einige wenige Tage beschränkt werden.

Was endlich die Untersuchungsgefangenen betrifft, so darf man sie mit den Strafgefangenen nicht gleichstellen. Es muss ihnen wenigstens die Erlaubniss zustehen, sich aus eigenen Mitteln, beziehungsweise aus einem durch Arbeit in der Haft erzielten Verdienst zu beköstigen. So lange Jemandem keine Strafe zuerkannt ist, darf man ihm die Möglichkeit nicht entziehen, seine Beköstigung sich seinen Mitteln entsprechend frei zu wählen oder wenigstens zu der gelieferten Kost die ihm wünschenswerthen Zuschüsse sich durch Ankauf von der Gefängnissverwaltung zu beschaffen. Dies ist ja auch in vielen Ländern und mit Recht gestattet.

3. Massenernährung des Militärs.

Die rationelle Ernährung des Militärs hat zu berücksichtigen, dass es sich zumeist um Individuen von 19—25 Jahren handelt, von denen sehr erhebliche körperliche Anstrengungen verlangt werden,

[1]) *Desportes*, Blätter f. Gefangnisskunde. Bd. 16, S. 193 ff.

und dass es gilt, ihre Leistungsfähigkeit nicht nur zu erhalten, sondern noch zu steigern. Ein kräftiger, zur ausdauernden Thätigkeit und zur Ertragung von Strapazen befähigter Körper ist nur durch sorgsamste Regelung der Ernährung zu erzielen und zu erhalten. Auch lässt sich ohne dieselbe eine hinreichend starke Widerstandsfähigkeit gegen infectiöse Krankheiten nicht erreichen.

Wie früher (S. 212) erörtert, ist den Soldaten während des Friedens mindestens dasjenige zu gewähren, was einem Arbeiter bei mittlerer Anstrengung zukommt. Nun bietet die gewöhnliche (sogenannte kleine) Friedensportion der deutschen Armee pro Kopf und Tag durchschnittlich 111 Grm. Eiweiss, 28 Grm. Fett und 489 Grm. Kohlehydrate (nach *Meinert*[1]) sogar nur 107 Grm. Eiweiss, 35 Grm. Fett und 420 Grm. Kohlehydrate), genügt also nicht dieser Forderung. Die regelmässigen Kostsätze ergeben nach *Buchholtz*[2]) nur 72 bis 122 Grm. Eiweiss, 21—24 Grm. Fett, 420—625 Grm. Kohlehydrate, bieten im Mittel nicht genügend Eiweiss und entschieden viel zu wenig Fett, so dass der Soldat gezwungen ist, durch Ankauf von Butter, Schmalz und Speck den Fehlbetrag an Fett zu decken. Die *Buchholtz*'schen Ziffern sind allerdings in Bezug auf Eiweiss und Fett reichlich niedrig gegriffen. Immerhin ist es richtig, dass zu wenig Fett in der Nahrung geboten wird.

Die von *Roth* und *Lex*[3]) vorgeschlagene Kostnorm für den Soldaten im Frieden enthält:

150 Grm. Eiweiss, 60 Grm. Fett und 577 Grm. Kohlehydrate, ist also viel reicher an Nährstoffen, als die *Voit*'sche für Arbeiter festgestellte und dürfte wohl als überreichlich zu erachten sein.

Die grosse Friedensportion für das deutsche Militär bietet: 135 Grm. Eiweiss, 39 Grm. Fett und 538 Grm. Kohlehydrate, steht demnach hinter der zuletzt erwähnten noch um ein nicht ganz Unerhebliches zurück, wenn man eben nur die Nährstoffmenge, nicht die Nahrungsmittel betrachtet, in denen sie enthalten sind.

Sobald von den Soldaten grössere und anhaltendere Leistungen, als gewöhnlich, verlangt werden, wie dies bei Manövern und im Kriege der Fall ist, muss man die Menge der Nährstoffe nach den früher (S. 212) angegebenen Principien erhöhen. Da für Männer, welche schwere Arbeit verrichten, der Satz:

130 Grm. Eiweiss, 100 Grm. Fett und 500 Grm. Kohlehydrate

berechnet wird, so darf den Soldaten im Felde nicht weniger gereicht werden, wenn sie leistungsfähig bleiben sollen. Man wird ihnen eher noch mehr bieten müssen, wenigstens mehr Eiweiss und mehr Fett.

Für die nur kurze Zeit dauernden Manöver möchte ein in der Mitte zwischen der Friedens- und der Feldration gelegener Satz auch schon hinreichen (S. 212), z. B. 110 Grm. Eiweiss, 75—80 Grm. Fett, 500 Grm. Kohlehydrate, ebenso für die Ausbildungs-, sogenannte Recrutenzeit, in der von an solche Anstrengungen noch nicht gewöhnten, jungen Leuten mehr als mittlere Arbeit verlangt wird. Nach den Ermittlungen von *Studemund*[4]) genügten 113 Grm. Eiweiss, 54 Grm. Fett und 551 Grm. Kohlehydrate (äquivalent 75 Grm.

[1]) Armee- und Volksernährung. 1881, S. 576.
[2]) Rathgeber für den Menagebetrieb. 1882, S. 129.
[3]) Militärgesundheitspflege. Bd. 2, S. 574.
[4]) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 48, S. 578.

Fett und 500 Grm. Kohlehydrate) für die meisten der von ihm beobachteten Recruten einer Compagnie; dabei nahmen noch reichlich $^3/_4$ der Recruten im Durchschnitt pro Tag 38 Grm. an Körpergewicht zu.

Die gewöhnliche kleine Kriegsportion der deutschen Armee bietet im Mittel 142 Grm. Eiweiss, 51 Grm. Fett und 458 Grm. Kohlehydrate, die grosse Kriegsportion dagegen 181 Grm. Eiweiss, 64 Grm. Fett und 558 Grm. Kohlehydrate; beide erreichen also in Bezug auf die Fettmenge nicht das geforderte Mass, während sie an Eiweiss und Kohlehydraten eher zu viel bieten.

Die Nahrungsmittel werden aus pecuniären Rücksichten zum grössten Theile vegetabilische sein; aber es sollten die animalischen an keinem Tage fehlen und in nicht zu geringer Menge gereicht werden. Als minimales Quantum Fleisch, welches den Soldaten täglich zuzubilligen ist, berechnen *Roth* und *Lex* 150 Grm. pro Mittag und 100 Grm. pro Abend, in Summa also 250 Grm. Dazu fordern sie an anderweitigen animalischen Substanzen wöchentlich mindestens 200 Grm. Milch und einmal 15 Grm. Käse. Die kleine deutsche Friedensportion bietet täglich nur 150 Grm. Fleisch, die grosse 250 Grm., die kleine Kriegsportion aber 375 Grm., die grosse 500 Grm. Es ist diese Steigerung des Fleischquantums für stärkere Leistungen zweifellos voll am Platze, da mit demselben dem Körper eine grössere Menge leicht verdaulichen Eiweisses zugeführt wird. Schwer verständlich bleibt es aber, weshalb in den Kostnormen für das Militär der so preiswürdige Käse und die Milch, wenn auch nur süsse Magermilch, so wenig vertreten sind. Nur der englische Soldat erhält täglich 92 Grm. Milch (neben 340 Grm. Fleisch), der schweizerische täglich $^3/_4$ Liter Milchkaffee.

Unter den vegetabilischen Nahrungsmitteln des Soldaten steht das Brod obenan. Als das Maximalquantum desselben gelten mit Recht 750 Grm. täglich, ein Mass, welches auch in den Friedens- und Kriegsportionen des deutschen Soldaten sich findet. Der englische Soldat erhält täglich 680 Grm., der französische im Frieden wie im Kriege 750 Grm., der österreichische 875 Grm., der italienische 918 Grm., der russische gar 1228 Grm.! Die Qualität des Brodes ist aber sehr verschieden. In Deutschland gibt es ein Gebäck aus gebeuteltem Roggenmehl. Die betreffende Vorschrift lautet, dass aus 50 Kgrm. Roggen beim Vermahlen $7^1/_2$ Kgrm., also 15 Procent Kleie durch Sichten mit einem Sichteblatt abgesondert werden, das auf einem Quadratcentimeter Oberfläche 17—18 Fäden zeigt. Das aus dem so gewonnenen Mehle hergestellte Brod soll gleichmässig aufgegangen, gar gebacken, hinreichend locker, von angenehmem Geruch und Geschmack sein; der Gehalt an Wasser darf 40 Procent nicht übersteigen, auch soll der Gewichtsverlust eines zu 3 Kgrm. ausgebackenen Brodes am 1. und 2. Tage nur 34 Grm., am 3. Tage nur 56 Grm., nach längerem Zeitverlauf nur 72 Grm. betragen. Ein solches Gebäck ist allerdings viel besser, als das gewöhnliche schwarze Kleienbrod, besitzt hellere Farbe, ist poröser und in Folge dessen verdaulicher. Doch könnte es noch verbessert werden, wenn man die im Mehl verbleibende Kleie sehr fein vermahlen liesse. In Oesterreich wird seit Kurzem das Militärbrod

weniger sauer, und zwar mit Halbsauerteig hergestellt; der Teig gährt weniger rasch, das Brod wird erheblich lockerer, schmackhafter und verdaulicher.

Brod von feinem, d. h. stark gebeuteltem Roggenmehl und Weizenbrod sagt unseren Soldaten für die Dauer nicht zu und gibt den meisten derselben auch nicht das Gefühl nachhaltiger Sättigung, das für die Leistungsfähigkeit des Körpers so bedeutsam ist. In anderen Ländern, z. B. in Italien, wird Weizenbrod geliefert und genügt den Ansprüchen des Soldaten durchaus, weil Jedermann dort von Jugend auf an solches Gebäck gewöhnt ist. In Frankreich können die 750 Grm. Brod des Soldaten durch 550 Grm. Zwieback ersetzt werden, eine Menge, welche nahezu das gleiche Quantum Nährstoffe, wie jene 750 Grm., enthält. Der Zwieback hat den Vorzug grösserer Haltbarkeit, aber den Nachtheil, dass er auf die Dauer weniger zusagt als das Brod und in Folge seiner Compactheit weniger bekömmlich ist.

Von Vegetabilien finden ausserdem noch Verwendung: das Getreidemehl zu Suppen und Klössen, die Grützen und Graupen zu Suppen, der Reis zu Suppen und Brei, ferner die Hülsenfrüchte zu Suppen und zur Herstellung der sogenannten zusammengekochten Gerichte, die Kartoffeln, die Rüben, die Kohlarten und das Backobst für sich oder zu Mischgerichten. Einer besonderen Erwähnung verdienen unter diesen Nahrungsmitteln hier nur die Leguminosen und die Kartoffeln. Von ersteren enthalten die Kostrationen der deutschen Armee 230, beziehungsweise 250 Grm.; ein grösseres Quantum darf auch wohl nicht verabfolgt werden, weil es den Verdauungstractus zu sehr belasten würde. An Kartoffeln bieten die Rationen derselben Armee 1500 bis 2000 Grm.; es ist dies ein ausserordentlich grosses Quantum, das entschieden herabgemindert werden muss. In der That empfehlen schon *Roth* und *Lex*[1]) nur 400 bis 800 Grm. zu reichen; nach *Parkes*[2]) erhält der engliche Soldat nicht mehr als 453 Grm. Man sollte 600 Grm. Kartoffeln auch für das Militär als tägliches Maximum fixiren.

Grundlage der Nahrung: Im Frieden täglich 150 Grm. Fleisch + 750 Grm. Brod + 45 Grm. Schmalz (oder anderes Fett) + 500 Grm. Kartoffeln oder 100 Grm. Reis; im Manöver dasselbe, aber 250 Grm. Fleisch und 65 Grm. Schmalz; im Felde täglich 400 Grm. Fleisch + 750 Grm. Brod + 90 Grm. Butter oder Schmalz + 150 Grm. Leguminosen.[3])

Von grosser Bedeutung sind auch für den Soldaten die Genussmittel als Ansporn zu den so oft verlangten ausserordentlichen Leistungen. Gilt es, lang dauernde und beschwerliche Märsche zu machen oder nach vielstündigem Marsch auf Posten zu ziehen oder nach erschöpfendem Wachdienst die körperliche und geistige Elasticität aufrecht zu halten, so sind die Genussmittel von prompter Wirkung und geradezu unersetzlich. Von den zu diesem Zwecke zu verwendenden Stimulantien haben sich Kaffee, Thee und Tabak am

[1]) Militärgesundheitspflege. Bd. 2, S. 575.

[2]) A manual of practical hygiene. 1873.

[3]) Eine Zusammenstellung von rationellen Kostrationen für die Truppen auf 30 Tage gibt *Buchholtz*, a. a. O., S. 133.

trefflichsten bewährt. Namentlich gilt dies vom Kaffee. Seine Fähigkeit, das Kraftgefühl zu heben, Müdigkeit zu verscheuchen, quälenden Durst zu löschen, machen ihn gerade beim Militär zu einem so werthvollen Genussmittel. Aehnlich dem Kaffee wirkt der Thee; nur erquickt er nicht ganz so nachhaltig. Vortrefflich soll sich nach *Heckel* die Kolanuss (S. 181) zur Erhaltung der Leistungsfähigkeit der Soldaten bei grossen Strapazen eignen; doch ist es noch fraglich, ob sie Vorzüge vor gutem Kaffee besitzt. Der Tabak übt bei den an seinen Genuss gewöhnten Individuen zweifellos eine angenehm anregende Wirkung aus, steht in dieser Beziehung aber dem Kaffee und Thee weit nach. Auch ist es nicht zu leugnen, dass das Rauchen den Durst vermindern oder ganz verscheuchen kann. Deshalb wird man es den Soldaten nicht verbieten, vielmehr dafür sorgen, dass der Tabak im Felde nicht ausgeht. Das Regulativ über die grosse deutsche Kriegsportion schreibt dem entsprechend auch vor, dass in besonderen Fällen (Feindesland) pro Kopf und Tag 50 Grm. Tabak requirirt werden können; die österreichische Kriegsportion bietet 35 Grm. täglich.

Auch die Fleischbrühe und Fleischextract sind zur Belebung des Nervensystems mit Vortheil zu verwenden. Der Branntwein und andere ihm ähnliche spirituöse Getränke, wie Rum, Cognac, Kümmelliqueur, dürfen dagegen nur mit grosser Vorsicht gebraucht werden, da sie zwar gleichfalls momentan rasche Belebung bringen, der indess gar bald Erschlaffung nachfolgt. Wie sehr die Spirituosen in dieser Beziehung den vorhin genannten Genussmitteln nachstehen, lehren die Erfahrungen aller einsichtigen Kriegs- und Expeditionsleiter, gleichviel ob im Tropenklima oder in den Polargegenden oder im gemässigten Klima. Das Bier ist, weil viel weniger Alkohol enthaltend, den Soldaten eher zu gestatten, als Branntwein.

Bezüglich der Zubereitung der Speisen für das Militär sei auf das bei der Ernährung in Volksküchen Gesagte verwiesen; der *Beuerle*'sche Dampfkochtopf, der Apparat von *Becker* und von *Grove* erfreuen sich hier weiter Verbreitung (S. 267).

Für Feldbäckereien[1]) soll sich der sogenannte Etagenofen sehr bewähren, welcher aus zwei über einander befindlichen Backöfen besteht. Jeder derselben fasst 80 Portionen Teig à 750 Grm. und kann binnen 24 Stunden 15mal beschickt werden, so dass ein Etagenofen täglich 2400 Portionen liefert. Ein nicht geringer Vortheil liegt auch darin, dass dieser Ofen fahrbar ist, nicht erst aufgebaut zu werden braucht, ein Nachtheil aber darin, dass er bei seinem Gewicht von 2650 Kgrm. nur auf festen Strassen sich transportiren lässt. Zu ihm gehört ein Backstubenwagen, in welchem während des Marsches Teig gemacht wird.

Die Form, in welcher für Soldaten das Mittagessen gemeiniglich zur Darreichung gelangt, ist wenigstens bei uns das sogenannte „zusammengekochte Essen", das, weil mit reichlichem Wasser bereitet, ziemlich voluminös ist. Wenn sich darüber, wie es scheint, weniger Klagen erheben, als in Gefängnissen, so scheint der Grund für diese günstigere Wirkung der breiförmigen Gerichte darin zu liegen, dass vermöge der reichlichen Körperbewegungen im Dienst der Ueberschuss des Wassers leichter aus dem Körper entfernt wird als bei Ruhe oder in der Gefangenschaft.

[1]) *Worel*, Ueber Feldbäckereien in Oesterreich. Militärärztl. Zeitschr. 1881.

Dass auch bei der Ernährung der Soldaten für ausreichende Abwechselung in den Gerichten Sorge getragen werden muss, bedarf nach den früheren Auseinandersetzungen keiner Erörterung mehr.

Roth und *Lex* sprechen von drei Tagesmahlzeiten der Soldaten, dem Frühstück, Mittag- und Abendessen; doch wird in praxi wohl immer ein zweiter Imbiss am Vormittag und vielfach auch Vesperbrod genossen. Sie rechnen

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
auf das Frühstück . .	20 Procent	25 Procent	29 Procent oder $^1/_4$ der Tagesration
„ „ Mittagessen . .	50 „	50 „	42 „ „ $^1/_2$ „ „
„ „ Abendessen . .	30 „	25 „	29 „ „ $^1/_4$ „ „

Häufig ist aber da, wo die Soldaten compagnieweise verpflegt werden, die Vertheilung eine wesentlich andere. Es wird nämlich vielfach Morgens und Abends nur Kaffee gegeben; zu demselben essen die Soldaten ihr Brod, von welchem sie pro Tag 750 Grm. erhalten. Eine Zugabe gewährt man nicht; doch schaffen die meisten sich etwas Wurst oder Käse oder wenigstens Schmalz an. Immerhin contrastirt ihre Abendmahlzeit sehr gegen die von *Roth* und *Lex* vorgeschlagene, in welcher 100 Grm. Fleisch neben Mehl-, Gries-, Hafer-, Hirse-, Buchweizen- oder Gerstensuppe sich finden.

Rationen: 1. Die gewöhnliche kleine Friedensportion der deutschen Armee.

750 Grm.	Brod,	120 Grm.	Graupen, oder
150 „	Fleisch,	230 „	Leguminosen, oder
90 „	Reis, oder	1500 „	Kartoffeln (!).

2. Die grosse Friedensportion derselben.

750 Grm.	Brod,	300 Grm.	Leguminosen, oder
250 „	Fleisch,	2000 „	Kartoffeln (!), ferner
120 „	Reis, oder	25 „	Salz und
150 „	Graupen, oder	15 „	gebrannter Kaffee.

3. Die kleine Kriegsportion.

750 Grm.	Brod oder,	250 Grm.	Mehl, oder
500 „	Zwieback,	1500 „	Kartoffeln (!), oder
375 „	Fleisch, oder	1170 „	Rüben, oder
250 „	Rauchfleisch, oder	125 „	Backobst, oder
170 „	Speck,	340 „	Sauerkraut. Dazu
125 „	Reis, oder	25 „	Salz und
125 „	Graupen, oder	25 „	gebrannter Kaffee.
250 „	Leguminosen, oder		

4. Die grosse Kriegsportion.

750 Grm.	Brod,	2000 Grm.	Kartoffeln (!). Dazu
500 „	Fleisch,	25 „	Salz,
170 „	Reis, oder	25 „	gebrannter Kaffee,
170 „	Graupen, oder	0·1 Liter	Branntwein.
340 „	Leguminosen, oder		

5. Die österreichische Friedensportion.

840 Grm.	Brod,	140 Grm.	Graupen, oder
100 „	Fleisch,	560 „	Kartoffeln, oder
20 „	Kernfett,	280 „	Sauerkraut,
100 „	Weizenmehl, oder	15 „	Salz,
140 „	Leguminosen, oder	10 „	Zwiebeln.

6. Die österreichische Kriegsportion.

0 Grm. Brod oder
0 „ Zwieback,
0 „ Rindfleisch, oder
0 „ Schweinefleisch, oder
0 „ Rauchfleisch, oder
0 „ Conservenfleisch, oder
0 „ Speck,
0 „ Reis, oder
280 Grm. Sauerkraut, oder
1000 „ Kartoffeln,
0·36 Liter Wein, oder
0·72 „ Bier, oder
0·06 „ Rum, oder
0·09 „ Branntwein,
35 Grm. Tabak.

7. Die englische Portion.

0 Grm. Brod,
0 „ Fleisch,
3 „ Kartoffeln,
6 „ Gemüse,
2 „ Milch,
37·7 Grm. Zucker. Dazu
9·4 „ Kaffee,
4·6 „ Thee und
7 „ Salz.

8. Die französische Friedensportion.

0 Grm. Brod,
0 „ Fleisch,
100 Grm. Gemüse (frisches),
30 „ „ (trockenes).

9. Die französische Kriegsportion.

0 Grm. Brod oder
0 „ Zwieback,
0 „ Fleisch,
60 Grm. Gemüse (trockenes),
25 „ Kaffee. Dazu
16 „ Zucker.

10. Die russische Portion.

8 Grm. Brod (!) oder
9 „ Zwieback,
5 „ Fleisch,
136 Grm. Grütze, für
$^1/_2$ Kopeke Gemüse, für
$^1/_2$ „ Salz, Pfeffer, Fett.

11. Die holländische Portion.

0 Grm. Rindfleisch oder
0 „ Schweinefleisch oder
0 „ Schaffleisch, oder
0 „ Speck, oder
0 „ getrockneten Stockfisch.
2250 Grm. Kartoffeln (!), oder
400 „ Erbsen,
50 „ Reis,
750 „ Brod.

Roth und *Lex* empfehlen folgenden Speisezettel für Frühück, Mittag- und Abendessen:

Frühstück. Sieben Kostsätze.

Milchkaffee . . . . . 500 Ccm.
aus 200 Ccm. Milch,
300 „ Wasser,
10 Grm. Kaffee.

Mehlsuppe . . . . . 1000 „
aus 80 Grm. Mehl,
10 „ Fett,
5 „ Salz.

Griessuppe . . . . . 1000 „
aus 80 Grm. Gries,
10 „ Fett,
5 „ Salz.

4. Hafersuppe . . . . . 1000 Ccm.
aus 80 Grm. Hafergrütze,
10 „ Fett,
5 „ Salz.

5. Hirsesuppe . . . . . 1000 „
aus 80 Grm. Hirse,
10 „ Fett,
5 „ Salz.

6. Buchweizensuppe . . . . . 1000 „
aus 100 Grm. Buchweizengrütze,
10 „ Fett,
5 „ Salz.

7. Gerstensuppe . . . . . 1000 Ccm.
aus 100 Grm. Graupen,
10 „ Fett,
5 „ Salz.

Abendessen. Sechs Kostsätze.

Fleisch 100 Grm. Dazu Suppe aus Mehl, Gries, Hirse etc.

Mittagessen. 17 Kostsätze.

1.	Fleisch	150 Grm., dann Fettbeilage (von 250 Grm. Fleisch).
	Kartoffeln	400 Grm.
	Mehl	35 „
	Ausserdem Salz, Gewürz oder Essig.	
2.—8.	Fleisch	150 Grm.
	Kartoffeln	400 „
	Mehl	35 „
	mit Mohrrüben, oder 3. mit Kohlrüben, oder 4. mit weissen Rüben, oder 5. mit Weisskohl, oder 6. mit Bohnen, oder 7. mit Erbsen oder 8. mit Sauerkraut.	
9.—11.	Fleisch	150 Grm.
	Hülsenfrüchte	200 „
12.—14.	Fleisch	150 „
	Hülsenfrüchte	150 „
	Kartoffeln	200 „
15.	Fleisch	150 „
	Erbsen	150 „
	Sauerkraut	500 „
16.	Fleisch	150 „
	Graupen	200 „
17.	Fleisch	150 „
	Hirse	200 „

Anhang: Conserven. Eiserner Bestand.

Bei der Ernährung des Militärs in Kriegszeiten, auf Expeditionen u. s. w. können die conservirten Nahrungs- und Genussmittel ausserordentlich wichtig werden, weil sie eben nicht, wie frische, dem Verderben ausgesetzt sind und zumeist ein geringes Volumen einnehmen, also leichter transportirt werden können.

Von ihnen kommen hier in Betracht:

Büchsenfleisch, Rauchfleisch, Schinken, Speck, Salzfleisch, Mettwurst, Fleischextract, getrocknete Fische[1], Erbswurst[2], condensirte Milch, Zwieback, condensirte Reissuppe, condensirte Leguminosen-Suppen[3], Suppentafeln[4], präservirte Kartoffeln, präservirter Kohl, getrocknetes Obst, Kaffeebohnenmehl, comprimirter Thee, Kochsalz. Selbstverständlich muss ihre Qualität tadellos sein. Auch ist dafür zu sorgen, dass die mit diesen Conserven verabreichte Nährstoffmenge der in frischen Nahrungsmitteln verabfolgten gleichkommt.

Einzelne der eben genannten Conserven stehen hinsichtlich des Geschmackes den frischen oder frisch zubereiteten Substanzen nach. Es gilt dies namentlich vom Büchsenfleisch, getrockneten Fischen, sowie von der Erbswurst, und dies ist ein nicht leicht zu beseitigender Uebelstand. Deshalb können die genannten Conserven nicht wohl auf längere Zeit oder gar andauernd Verwendung finden.

Bezüglich des sogenannten eisernen Bestandes oder der eisernen Portion[5], die für bestimmte Fälle (S. 213) vom Soldaten auf einige Tage mitzuführen ist, muss verlangt werden:

1. dass er alle für den Soldaten nöthigen Nährstoffe und Genussmittel in dem richtigen Verhältniss und in ausreichender Menge enthält, mit einem Worte, eine volle Nahrung bietet,

---

[1]) Getrockneter Kabeljau, Stockfisch, enthält 82 Procent Eiweiss (S. 136).

[2]) Erbswurst (S. 156) hat Eiweiss 16, Fett 39, Kohlehydrate 29, Gewürze und Salz 10 Procent. 500 Grm. kosten 1·30 Mark.

[3]) Condensirte Erbssuppe mit Fleischextract von *Lefeune* in Berlin hat 18·8 Procent Eiweiss, 24·5 Procent Fett und 36 Procent Kohlehydrate (S. 156).

[4]) Die Suppentafeln der Berliner Conservenfabrik haben etwa 16 Procent Eiweiss, 17 Procent Fett, 44 Procent N-freie Extractstoffe.

[5]) Vergl. *C. Voit*, Anhaltspunkte zur Beurtheilung des sogenannten eisernen Bestandes. 1876.

2. dass er die Nährstoffe in einer schmackhaften oder sehr leicht und rasch schmackhaft zuzubereitenden, dabei aber möglichst compendiösen Form enthält,

3. dass jede einzelne zu der eisernen Portion gehörende Substanz hinreichend haltbar ist.

Es eignen sich demnach zur Verwendung für die eiserne Portion vorzugsweise die Fleischconserven, so das Büchsenfleisch, der Schinken, der durchwachsene Speck, der Käse, ferner die Erbswurst, das Hülsenfruchtmehl, der Zwieback, Fleischzwieback, Kartoffelpräserven, comprimirter Thee und Kaffee, sowie Kochsalz.

Soll der eiserne Bestand auf zwei Tage reichen, so muss er ausser den Gewürzen 260 Grm. Eiweiss, 200 Grm. Fett und 1000 Grm. Kohlehydrate, allermindestens aber 240 Grm. Eiweiss, 120 Grm. Fett, 1000 Grm. Kohlehydrate enthalten; soll er auf drei Tage reichen, so muss er allermindestens 360 Grm. Eiweiss, 180 Grm. Fett und 1500 Grm. Kohlehydrate enthalten.

Passende Zusammensetzungen würden folgende sein (für zwei Tage):

1. Büchsenfleisch	600 Grm.	3. Erbswurst	750 Grm.
Zwieback	1000 „	Zwieback	1000 „
Kartoffelpräserve	150 „	Kartoffelpräserve	150 „
Speck	160 „	Kaffee	40 „
Kaffeepulver	40 „	Salz	25 „
Salz	20 „		
2. Schinken mit Speck	700 „	4. Bohnenmehl	400 „
Zwieback	1000 „	Schinken mit Speck	300 „
Kartoffelpräserve	150 „	Zwieback	1000 „
Thee, comprimirt	20 „	Kaffeepulver	50 „
Salz	20 „	Salz	20 „

Das Nettogewicht dieser Portionen beträgt 1770—1970 Grm.

Die Vorschrift für die eiserne Portion in Deutschland lautet dahin, dass sie eventuell auf drei Tage reichen, aus Brod, respective Zwieback, Reis, respective Grütze oder Graupen, Salz und Kaffee bestehen und unter Umständen durch Speck oder Salzfleisch vervollständigt werden soll. Nach der Zusammenstellung *Gauser's*[1]) bietet diese Portion pro Tag *a)* 500 Grm. Zwieback mit 375 Grm. Salzfleisch und 125 Grm. Reis; oder *b)* 500 Grm. Zwieback mit 125 Grm. Graupen und 170 Grm. Speck, ist aber in beiden Fällen als nicht geeignet zu erachten. In *a)* fehlt das Fett fast vollständig, während die Eiweissmenge sehr gross ist, in *b)* erscheint letztere viel zu gering und sowohl *a)* als *b)* entbehren der angemessenen Schmackhaftigkeit oder können nur schwer schmackhaft gemacht werden. Die eiserne Portion soll aber entweder schon eine schmackhafte Speise sein oder rasch und leicht in eine solche übergeführt werden können.

Der vielfach empfohlene Fleischzwieback aus Fleischmehl, Fett und Mehl enthält in 750 Grm.: 130 Grm. Eiweiss, 67 Grm. Fett, 447 Grm. Kohlehydrate, ist also von geeigneter Zusammensetzung, aber zur Zeit noch nicht schmackhaft genug, dass man ihn als für die eiserne Portion recht geeignet bezeichnen darf.

In Italien enthält die eiserne Portion 660 Grm. Biscuit, 75 Grm. Käse und 75 Grm. Speck pro Tag, ist aber ungenügend, weil zu arm an Eiweiss.

[1]) Arch. f. Hyg. Bd. 3, S. 500.

In Holland enthält sie nur 250 Grm. Wurst oder 200 Grm. Käse, nebst 500 Grm. Zwieback oder 750 Grm. Brod pro Tag, ist demnach gleichfalls unzureichend.

Für die schwedische Armee[1]) ist folgende eiserne Portion pro Kopf und Tag in Vorschlag gebracht worden:

500 Grm.	Hartbrod	933 Grm. im Preise von 72 Pf.
200 „	Salz- oder Räucherfleisch	
200 „	Kümmelkäse	
33 „	Chocolade	

Jeder Soldat soll das dreifache Quantum mitführen.

Der Reserve-Verpflegsvorrath in der österreichischen Armee[2]) besteht aus 1 Portion Fleischconserve = 234 Grm., 1 Portion Zwieback = 500 Grm., 1 Portion Einbrennsuppenconserve = 25 Grm., 2 Portionen Salz und 2 Portionen Tabak; Gewicht 870 Grm., darin im Ganzen 120 Grm. Eiweiss, 50 Grm. Fett, 420 Grm. Kohlehydrate, also nur für einen einzigen Tag reichend.

4. Ernährung auf Schiffen.

Die richtige Ernährung der Mannschaft und Passagiere auf Seeschiffen[3]) ist ausserordentlich schwierig. Denn es können nicht alle beliebten Lebensmittel im frischen Zustande mitgeführt werden, vielmehr ein Theil nur im conservirten oder trockenen Zustande. Ausserdem macht sich auf dem Schiffe der Mangel der für die Verdauung so wichtigen Körperbewegung bei Vielen unangenehm geltend, endlich bringt die Seefahrt sehr oft eine Unregelmässigkeit der Mahlzeiten mit sich, da sich bei den Reisen nach Westen und Osten die Tageszeiten bekanntlich verschieben. Von welcher Bedeutung dies ist, geht aus der Thatsache hervor, dass der Zeitunterschied zwischen Hamburg und New-York fünf und eine halbe Stunde beträgt. Aus allen diesen Gründen erklärt es sich, weshalb — von der Seekrankheit abgesehen — auf Schiffen so viele Indigestionen, Obstipationen, Durchfälle vorkommen. Zwar hat sich gerade in der jüngsten Zeit die Schiffsverpflegung ausserordentlich gebessert, insofern man Mittel gefunden hat, eine grössere Auswahl von Nahrungsmitteln, insbesondere mehr frische, mitzuführen und so die früher unerträgliche Einförmigkeit der Kost zu vermeiden. Aber immerhin werden auch auf den besteingerichteten, trefflichst versorgten transatlantischen Dampfern noch relativ zahlreiche Verdauungsstörungen beobachtet, und selbst der den Seefahrer bedrohende Scorbut ist keineswegs völlig beseitigt.

Mit Bezug auf die Beköstigungsnormen muss man die Mannschaften und Passagiere auseinanderhalten. Die ersteren sind dauernd sehr angestrengt thätig, letztere aber führen ein ruhiges, arbeitsloses Leben.

Den Mannschaften gebührt dasjenige Mass von Nährstoffen, welches den sehr schwer arbeitenden erwachsenen Männern überhaupt zukommt, d. h. 130 Grm. Eiweiss, 100 Grm. Fett, 500 Grm. Kohlehydrate. Dies wird jetzt wohl allgemein anerkannt. So fordert

[1]) *Virchow* und *Hirsch*, Jahresbericht pro 1884, Bd. 1, S. 529.

[2]) *Schöfer*, Menagen- und Kriegsverpflegung. Wien 1889.

[3]) Vergl. *Reincke*, Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege. 1881; Anleitung über die Verpflegung auf Seeschiffen, herausgegeben von der K. deutschen Admiralität. Berlin 1885; *Gaertner*, Anleitung zur Gesundheitspflege an Bord von Kauffahrteischiffen, herausgegeben vom K. Gesundheitsamt. Berlin 1888.

die hamburgische Verordnung (vom 12. März 1884, betreffend die Speisetaxe für die Mannschaft auf Seeschiffen) pro Kopf und Tag als Minimum etwa 140 Grm. Eiweiss und 85 Grm. Fett, die mecklenburgische Verordnung von 1883 sogar etwa 170 Grm. Eiweiss und 85 Grm. Fett, die Vorschrift für die deutsche Kriegsmarine etwa 150 Grm. Eiweiss und 80 Grm. Fett, also sehr erhebliche Mengen dieser wichtigen Nährstoffe. Ausserdem ist für gute Genussmittel, insbesondere für guten Kaffee zu sorgen, die Darreichung von starken Spirituosen auf Ausnahmefälle zu beschränken, durch häufige Verabfolgung von frischem oder trockenem Gemüse, respective Obst, Verringerung der Rationen Salzfleisch, möglichst ausgedehnten Ersatz desselben durch Fleischpräserven und frisches Fleisch dem Scorbut vorzubeugen.

Die Ernährung der Passagiere hat nicht blos die Verschiedenheit der Classen (Zwischendeck- und Cajütenpassagiere), sondern auch des Alters in's Auge zu fassen. Den erwachsenen Zwischendeckpassagieren, für deren Wohl die öffentliche Hygiene mit Recht besonders einschreitet, kommt das Gleiche als Minimum zu, wie dem Arbeiter in der Ruhe, d. h. täglich pro Kopf 100 Grm. Eiweiss, 50 Grm. Fett und 400 Grm. Kohlehydrate, den weiblichen Zwischendeckpassagieren aber $^4/_5$ dieser Norm. Doch soll die Kost auch hinreichend schmackhaft, gut verdaulich sein, sowie genügende Abwechslung bieten; in dieser Beziehung aber werden gar nicht selten Klagen laut.

Die Cajütenpassagiere sind selbstverständlich nach anderen Principien zu verpflegen. Dieselben erwarten nicht blos eine genügende Quantität, sondern vor Allem auch eine ihren Gewohnheiten entsprechende Qualität der Nahrungs- und Genussmittel. Für sie muss im Allgemeinen das Regime der wohlhabenden Classen massgebend sein (S. 337). Man wird ihnen dem entsprechend pro Tag im Durchschnitt nicht wohl weniger als 125—140 Grm. Eiweiss, 75—100 Grm. Fett und 350—400 Grm. Kohlehydrate bieten können, auch wenn man berücksichtigt, dass sie sich nicht anstrengen. Für Frauen und für Kinder kommen entsprechend geringere Sätze zur Berechnung.

Die wichtigsten Nahrungs- und Genussmittel, welche die Schiffe auf Seefahrten mitzuführen haben, sind folgende:

Frisches Fleisch (lebendes Vieh, frischgeschlachtetes in Eiskammern oder in Kalteluftkammern aufbewahrt), ferner Rauch-, Salz-, Büchsenfleisch, gesalzene und getrocknete Fische (präservirter Lachs), Speck und Schinken.

Milch[1]), conservirte Milch, Butter, Schmalz, Käse;

Eier, mit luftdichtem Ueberzug von Paraffin etc. versehen;

Brod (auf den grossen transatlantischen Dampfern wird in der Schiffsbäckerei Weissbrod täglich frisch gebacken) als Zwieback;

Mehl von Weizen, Roggen, Reis und Mais, Cacao; Grütze und Graupen;

Leguminosen (Erbsen, Bohnen, Linsen) und deren Mehl;

[1]) Kühe erkranken leicht auf Seeschiffen; besser vertragen das Seefahren die Ziegen, wenn sie auf dem Verdeck frei umherlaufen können.

Kartoffeln, frisch und als Präserve;
Gemüse (Kohl, Rüben etc.), frisch und als Präserve;
Obst (frisch und getrocknet oder eingemacht), Citronensaft;
Gewürze (Salz, Pfeffer, Zimmt; Zwiebeln, Suppenkräuter); Essig; Kaffee und Thee;
Fleischextract;
Branntwein, Wein, Bier;
Wasser und Eis Trinkwasser wird zweckmässig in eisernen, innen emaillirten Behältern aufbewahrt. Selbstverständlich darf nur gutes, den Anforderungen völlig genügendes eingefüllt werden. Wird es schlecht, so muss man es vor dem Genuss kochen und thut gut, unmittelbar vor letzterem etwas Thee zuzusetzen. Auf vielen Schiffen stellt man destillirtes Wasser her.

Die Anleitung zur Gesundheitspflege auf Kauffahrteischiffen empfiehlt für die Mannschaft folgende Ration per Kopf und Tag:

500 Grm. Rindfleisch (oder 375 Grm. Schweinefleisch, oder 250 Grm. Speck oder 375 Grm. Fisch oder 375 Grm. Präservefleisch). 70 Grm. Butter oder Schmalz; 20 Grm. Kaffee, 4 Grm. Thee, 35 Grm. Gemüse, 20 Grm. getrocknete Früchte, 610 Grm. Hartbrod und Mehl. 35 Grm. Zucker, 35 Ccm. Essig; ferner Hülsenfrüchte und Grütze bis zur Sättigung. Ferner für die Reise 50 Liter Bier (oder ein Plus an Kaffee).

In jedem Hafen sollen soviel frische Nahrungsmittel, als irgend möglich, verabfolgt werden.

Kostrationen für Mannschaften der deutschen Marine pro Kopf und Tag:

450	Grm.	frisches oder gesalzenes Rindfleisch, oder 250 Grm. frisches oder gesalzenes Schweinefleisch, oder 450 Grm. frisches oder gesalzenes Kalb- oder Hammelfleisch, oder 340 Grm. präservirtes Fleisch;
500	„	Zwieback oder 750 Grm. Weichbrod, oder 500 Grm. Reis, Mehl oder Sago;
65	„	Butter oder 165 Grm. Pflaumenmus, oder 85 Grm. Zucker, oder 65 Grm. Schmalz;
300	„	Erbsen oder Bohnen, oder 200 Grm. Reis + 15 Grm. Zucker, oder 1500 Grm. Kartoffeln (!), oder 200 Grm. präservirte Kartoffeln etc.;
15	„	Salz, 15 Grm. Kaffee, 3 Grm. Thee, Wasser nach Bestimmung des Commandeurs, Branntwein ausnahmsweise 70—140 Ccm.

Kostration Hamburgs pro Kopf:

Täglich	500	Grm.	Rindfleisch, oder 375 Grm. Schweinefleisch, oder 375 Grm. Fleischpräserven, oder 375 Grm. Fisch;
„	4500	Ccm.	Wasser;
wöchentlich	250	Grm.	Gemüse,
„	150	„	Trockenobst,
„	4250	„	Brod und Mehl,
„	500	„	Butter,
„	30	„	Thee, 150 Grm. Kaffee, 250 Grm. Zucker und ¼ Liter Essig.

Diejenige Englands, pro Kopf:

wöchentlich 4 Mal 680 Grm. Rindfleisch,
„ 3 „ 567 „ Schweinefleisch;
täglich 454 „ Brod;
wöchentlich 2 „ 30 „ Schmalz,
„ 2 „ 227 „ Mehl,
„ 2 „ 227 „ Reis,
„ 3 „ 143 Ccm. Erbsen,
„ 454 Grm. Zucker, 7 Grm. Senf, 224 Ccm. Essig, 42 Grm. Melasse, 49 Grm. Kaffee, 21 Grm. Thee.

Nach zehntägiger Fahrt ausserdem täglich 28 Grm. Citronensaft.

Von diesen Regulativen dürften die deutschen und namentlich das hamburgische am meisten zu empfehlen sein. In der Kostnorm für Kauffahrteischiffe fehlen die Kartoffeln, woran bei uns die arbeitende Classe gewöhnt ist. Die Kostnorm der deutschen Marine bietet die Möglichkeit grosser Abwechslung; an ihr ist nur auszusetzen, dass pro Kopf und Tag 1500 Grm. Kartoffeln auszuwerfen sind; schon die Hälfte wäre reichlich hoch. Auch ist sie die einzige, welche unter Umständen auch Branntwein gewährt.

Kostrationen für Zwischendeckpassagiere:

1. Nach dem Hamburger Regulativ pro Kopf und Woche:

0 Grm. Salzfleisch vom Rind oder 500 Grm. gesalzenes Rindfleisch + 375 Grm. gesalzenes oder 250 Grm. geräuchertes Schweinefleisch;
0 „ Salzfleisch vom Schwein;
2 Häringe oder 250 Grm. Stockfisch;
0 Grm. Butter;
0 „ Weissbrod (Zwieback);
0 „ Mehl + 125 Grm. Graupen + 250 Grm. Reis + 560 Grm. Leguminosen + 3·44 Liter Kartoffeln;
8 „ Syrup + 67 Grm. Kaffee + 10 Grm. Thee + 0·14 Liter Essig + 19·5 bis 22·3 Liter Wasser.

Für Reisen, welche mehr als 80 Tage dauern, ist statt des fünften Theiles gesalzenen Rindfleisches eine Präserve von Rind- oder Hammelfleisch und ausserdem für jeden Passagier 600 Grm. Citronensaft oder 30 Grm. Citronensäure + 600 Grm. Zucker, für Säuglinge condensirte oder anderweitig conservirte Milch mitzunehmen.

2. Nach dem Bremer Regulativ pro Kopf und Woche:

750 Grm. gesalzenes Ochsenfleisch;
500 „ gesalzenes Schweinefleisch;
100 „ geräuchertes Schweinefleisch;
1 Häring;
210 Grm. Butter;
1250 „ Zwieback;
1000 „ Schwarzbrod;
210 „ Weizenmehl + 1·92 Grm. Graupen + 154 Grm. Reis;
500 „ Leguminosen;
2·1 Liter Kartoffeln;
308 Grm. Sauerkohl;
173 „ Backobst;
77 „ Syrup + 58 Grm. Kaffee + 20 Grm. Cichorien + 8 Grm. Thee + 0·24 Liter Essig;
150 „ Salz;
19·5 bis 22·3 Liter Wasser.

Auf den grossen Hamburger transatlantischen Dampfern werden für die Zwischendeckpassagiere pro Kopf und Tag verabreicht:

375 Grm. frisches Rindfleisch (abwechselnd mit Salzfleisch und Speck);
50 „ Butter;
25 „ Kaffee;
50 „ Farinzucker;
25 „ Thee.

Ausserdem gibt es Hülsenfrüchte, Grütze, Sauerkohl, Backobst und Kartoffeln bis zur Sättigung. Am Donnerstag und Sonntag jeder Woche wird Pudding mit Backobst, am Sonntag zum Kaffee Milch und Rosinengebäck verabfolgt. Spirituöse Getränke kommen nicht zur Vertheilung.

Der wöchentliche Speisenzettel ist folgendermassen normirt:

Sonntag:	Reissuppe, frisches Fleisch, Kartoffeln, Pudding, Backobst;
Montag:	Erbsensuppe, Salzspeck, Kartoffeln;
Dienstag:	Graupensuppe, frisches Fleisch und Kartoffeln;
Mittwoch:	Weinsuppe, Räucherspeck, Kartoffeln und Sauerkohl;
Donnerstag:	Linsensuppe, frisches Fleisch, Kartoffeln, Pudding und Backobst;
Freitag:	Bohnensuppe, Salzfleisch, Kartoffeln;
Sonnabend:	Graupensuppe, frisches Fleisch, Kartoffeln.

An dieser Liste ist nichts auszusetzen; sie gewährt hinreichende Abwechslung, nicht zu häufig Salzfleisch, aber regelmässig Kartoffeln, an welche die unteren und mittleren Classen gewöhnt sind und denen antiscorbutische Eigenschaften zugeschrieben werden.

Da lebendes Milchvieh, ausser Ziegen, an Bord sehr bald zu kränkeln anfängt, so müssen, um die Ernährung kleiner Kinder zu sichern, besondere Kindernahrungsmittel mitgeführt werden. Als das bei weitem beste derselben ist die ohne Zuckerzusatz flüssig conservirte Kuhmilch (S. 124, 298), auch die ohne Zuckersatz condensirte Milch, z. B. die *Oettli*'sche, diejenige der deutschen Milchconservenfabrik zu Bremen-Lockstedt, sowie die peptonisirte Milch von *Voltmer* (S. 299) zu bezeichnen. Alle diese Präparate sind haltbar und frei von fremdartigen Substanzen; ihr hoher Preis darf hier nicht in Betracht kommen.

Von anderweitigen Nahrungsmitteln wäre das künstliche Rahmgemenge (S. 299) besonders im Interesse schwächlicher Neugeborener und der an Verdauungsbeschwerden leidenden, nicht von der Mutter oder einer Amme gestillten Säuglinge mitzunehmen. Ausserdem müssten für eben entwöhnte Kinder, sowie für solche des zweiten Lebensjahres gute Kindermehle, also dasjenige *Nestlé's*, *Gerber's*, die Farine lactée von Cham oder auch die Malto-Leguminose mit an Bord genommen werden. Endlich wären noch für Kinder der letztgenannten und der nächstfolgenden Altersclasse guter Gries, Reis, Cacao, Weizenmehlzwieback und Biscuits mitzuführen.

Die Ernährung der kleinen Kinder ist mit Hilfe dieser Nahrungsmittel und derjenigen, welche aus dem sonstigen für Erwachsene bestimmten Vorrath geeignet sind, ganz nach den hinsichtlich der Kinderernährung überhaupt dargelegten Principien durchzuführen.

Anhang: I. Ernährung auf Eisenbahnen.

Ist die Ernährung auf Seefahrten mit mancherlei Schwierigkeiten und Uebelständen verbunden, so ist dies noch ungleich mehr auf Eisenbahnfahrten[1]) der Fall. Der Eisenbahnreisende kann nicht essen, wann, was und wie er will und wie er es gewöhnt ist.

[1]) Vergl. *Delaunay*, Revue des sciences méd. de Bordeaux. 1884. — *Mahaut*, Journal d'hygiène. 1884. S. 310.

zu kommt als weiterer Uebelstand die nachtheilige Wirkung der ruhe und Ueberhastung, welche das Reisen auf den Eisenbahnen, mal mit Schnellzügen, das sogenannte Reisefieber, bei der überegenden Mehrzahl der Menschen notorisch mit sich bringt. Die türliche Folge dieser Uebelstände ist die, dass das Reisen auf n Eisenbahnen bei vielen Personen Verdauungsstörungen (Durchlle oder Obstipationen, Magenbeschwerden) zur Folge hat.

Diesem Uebelstande wirksam vorzubeugen, gibt es nur ein ittel. Jeder schnellfahrende Zug muss einen Speisewagen mit ich führen, in welchem der Reisende zu entsprechenden Preisen uhig sein Frühstück, Mittag- und Abendessen zu den gewohnten eiten einnehmen, auch sich durch Getränke erfrischen kann. Einichtungen dieser Art sind in Nordamerika bereits seit langer eit üblich; bei uns sind sie bislang nur vereinzelt anzutreffen. um mindesten sollte der Staat auf seinen Bahnen solche Speisegen in die Tagesschnellzüge einstellen und dabei nicht allzu ngstlich den Kostenpunkt in den Vordergrund rücken.

Auch könnte man ein Verfahren nachahmen, wie es schon hier und a eingeführt ist, nämlich dass auf einer bestimmten Station, die ngefähr zur Zeit des Mittagessens passirt wird, dem Reisenden f seinen, vorher dem Schaffner kundgegebenen Wunsch ein gutes armes Mittagessen aus Suppe, Braten, Gemüse, Brod, event. Wein f einem Servirbrett in feststehenden Schüsseln in den Wagen geicht wird. Hier hat er volle Ruhe zu essen. Wo eine solche Einchtung nicht getroffen oder ein Speisewagen nicht eingestellt ist, ird Jeder, der längere Zeit unterwegs ist, gut daran thun, einen ewissen Vorrath an Speisen und Getränken, namentlich frisches rod, Butter, kalten Braten, gute Wurst, weichgekochte Eier und ein in einem Esskorbe mitzuführen. Er wird dann, wenn auch lte Speisen, so doch diese immerhin in voller Ruhe und zu der m passend scheinenden Zeit zu sich nehmen können, dabei aber ch viel wohler fühlen, als wenn er in der Speisehalle des Bahnfes seine Mahlzeit in Hast und Unruhe einnimmt.

Durchaus nothwendig ist, die Speisen und Getränke auf en Bahnhöfen einer häufigen, unvermutheten behördlichen Controle unterziehen, da der Reisende nicht wählen kann, sondern nehmen uss, was gerade vorhanden ist, auch meistens zur Prüfung keine eit hat.

Endlich muss es als eine Pflicht der Eisenbahnverwaltungen ezeichnet werden, dafür zu sorgen, dass auf jedem Bahnhofe utes Trinkwasser dem Reisenden an leicht erreichbarer Stelle ur Verfügung ist.

Besondere Schwierigkeit macht die künstliche Ernährung on Säuglingen während der Eisenbahnfahrt. Dieselben reagiren hr ungünstig auf die Darreichung einer in ihrer Zusammensetzung echselnden Milch; und eine solche wird ihnen doch allermeistens Theil, da man einen grösseren Vorrath nicht mit sich führen ann. Ausserdem ist es ein Uebelstand, dass man die Milch den leinen nicht immer in der angemessenen Temperatur reichen, eist auch keine Regelmässigkeit der Mahlzeiten inne halten kann. o kommen denn gerade Säuglinge sehr oft erkrankt am Endziel der

Reise an. Um diesem vorzubeugen, empfiehlt es sich, für jeden Tag einer kurz dauernden Reise sich mit 1—1½ Litern trinkfertiger, gut sterilisirter Milchnahrung oder keimfreier Dauermilch zu versehen, diese auf Stationen, an denen der Aufenthalt es zulässt, durch Einstellen in heisses Wasser angemessen zu erwärmen und bis zur Verwendung in ein mit Filz ausgekleidetes Futteral zu stecken.

2. Verpflegung in Gasthöfen, Restaurationen, Garküchen.

Für die Verpflegung in Gasthöfen, Herbergen, Restaurationen, Garküchen ist sowohl die Auswahl der Nahrungs- und Genussmittel, als ihre Zubereitung und Verabfolgung zu controliren. Zu fordern ist, dass sämmtliche Lebensmittel, vor Allem Milch, Fleisch, Brod, Wein, Bier und andere Spirituosen, in tadelloser Beschaffenheit geboten werden. Dies muss die Behörde durch häufige, unvermuthete Revisionen überwachen. Sodann soll die Zubereitung der Speisen nur von Individuen, die frei von übertragbaren Krankheiten sind, auch nur in völlig sauberen, hygienisch zulässigen Geschirren stattfinden. Dabei ist insbesondere jede zu starke Würzung zu vermeiden, welche in Gasthöfen und Restaurationen oft vorgenommen wird, um den Gast zum reichlichen Trinken zu veranlassen. Bei der Verabfolgung dürfen lediglich ausreichend gereinigte Behälter, Teller, Messer, Gabeln, Löffel, nur tadellos saubere Servietten geduldet werden. Das Publicum muss über das gesundheitlich Bedenkliche einer Verwendung nicht genügend gereinigter Utensilien dieser Art belehrt werden.

In Restaurationen sollen die etwa benutzten Bierdruckapparate[1]) vorschriftsmässig gehalten, die Gläser und Tassen für alle Arten Getränke auf's Sorgfältigste gereinigt werden. Die Verwendung der Wein- und Bierneigen zu Getränken für Gäste und die Verwendung von Bierspritzen ist bei Strafe zu verbieten.

3. Massenernährung in Zeiten von Epidemien.

In Zeiten ausgebreiteter Epidemien[2]), namentlich von asiatischer Cholera, von Ruhr, von Typhus, liegt es der öffentlichen Gesundheitspflege ob, die Ernährung des Volkes zu beaufsichtigen und zu regeln. Es gilt,

1. Sorge zu tragen, dass nicht durch ungeeignete Beschaffenheit oder unzweckmässige Wahl der Lebensmittel die Ausbreitung der Seuche befördert wird;

2. zu verhüten, dass durch Kranke oder Reconvalescenten oder von den inficirten Häusern aus eine Inficirung von Lebensmitteln und damit eine Ausbreitung der Seuche stattfindet;

3. Fürsorge zu treffen, dass denjenigen Gesunden, Kranken und Reconvalescenten, welche privatim auf angemessene Weise nicht verpflegt werden können, eine geeignete Nahrung zu Theil wird.

---

[1]) Ueber Bierdruckapparate siehe Bericht über die Hygiene-Ausstellung in Berlin. 1883, Theil I, S. 191. — Eine Vorschrift bezüglich der Bierdruckapparate findet sich in Veröffentl. d. K. Gesundheitsamtes. 1889, S. 143.

[2]) Vergl. *Forster*, Münchener med. Wochenschrift. 1890, Nr. 37.

Zu dem Zwecke muss vor Allem das Publicum darüber belehrt werden, dass gewisse Lebensmittel, namentlich Milch, Fleisch, Gemüse, Salatkräuter, Obst, Trink- und Brauchwasser, selbst künstliches Selters- und Sodawasser die Keime einer ansteckenden Krankheit in oder an sich führen können, und dass eine Unschädlichmachung sicher nur durch Kochen, respective Braten und Rösten erreicht wird. Es muss ferner darüber belehrt werden, dass gewisse Lebensmittel, insbesondere unreifes Obst, verdorbenes Getreidemehl, verdorbenes Brod, schwerverdauliche Gemüse, wie Gurken, endlich unreines Wasser (Wasser der Brunnen nach Ueberschwemmungen) den Ausbruch der zu verhütenden Krankheit auch dann befördern können, wenn sie selbst frei von Infectionserregern sind, und dass man deshalb jene Lebensmittel während des Herrschens von Epidemien meiden muss.

Es dürfen ferner Kranke und Reconvalescenten nicht mit Lebensmitteln manipuliren, auch dürfen letztere nicht in Krankenräumen aufbewahrt werden. Ebenso hat die Behörde den Verkauf von Lebensmitteln aus Häusern, in denen eine durch Lebensmittel übertragbare Krankheit constatirt ist, auf's Strengste zu verbieten, überhaupt aber den ganzen Lebensmittelverkehr in der schärfsten und consequentesten Weise zu überwachen, sowie ungeeignete oder verdächtige Substanzen absolut auszuschliessen. Ferner soll die öffentliche Gesundheitspflege Fürsorge für Vorhandensein guter Speiseanstalten treffen, aus denen Jedem, der von seiner Familie aus nicht angemessen verpflegt werden kann, eine für ihn passende Nahrung gegen billiges Entgelt oder nach Umständen ganz unentgeltlich zu Theil wird. Die für die Gesunden bestimmte Kost muss zwar im Allgemeinen nach den oben angeführten Normen (siehe Volksküchen) hergerichtet werden, doch ist mit Rücksicht auf die Thatsache, dass Kräftigung der Widerstandskraft und Freibleiben von Verdauungsstörungen für die Fernhaltung infectiöser Krankheiten von höchstem Belang sind, ganz besonders für eine fleischreiche, leicht verdauliche Nahrung Sorge zu tragen.

Die Kost für Kranke und Reconvalescenten ist genau nach den Normen der Kranken- und Reconvalescenten-Diätetik einzurichten, ihre Herstellung aber lediglich Solchen anzuvertrauen, welche darin eine ausreichende Erfahrung besitzen. In den Speiseanstalten darf nur ein durchaus gesundes Personal beschäftigt werden.

Endlich muss für Zeiten von Epidemien dringend die Einrichtung von öffentlichen Sterilisationsanstalten empfohlen werden, in denen vor Allem Milch keimfrei gemacht wird, in denen aber auch die Unschädlichmachung von Trinkwasser betrieben werden sollte, wenn solches nicht aus ganz unverdächtiger Quelle zur Verfügung steht. In der Choleraepidemie 1892 ist der erste Anlauf gemacht worden, die am meisten gefährdeten, aber auch am wenigsten entbehrlichen Mittel, wie Milch und Trinkwasser, in öffentlichen Anstalten für den Genuss unschädlich zu machen.

4. Massenernährung in Zeiten von Theuerung.

In Zeiten von Theuerung und Hungersnoth, welche, Dank den verbesserten Verkehrseinrichtungen, in Europa jetzt bei weitem nicht mehr so hart wie früher auftreten, haben Staat und Gemeinde den wirthschaftlich schwachen, den weniger bemittelten und ganz armen Individuen ihre besondere Fürsorge zu widmen und namentlich die Ernährung derselben, soweit dies möglich ist, sicher zu stellen. Dringend wünschenswerth ist es, dass die private Vereinsthätigkeit mit den staatlichen und communalen Organen Hand in Hand geht.

Vor Allem muss dafür gesorgt werden, dass den Unbemittelten die unentbehrlichen Nahrungs- und Genussmittel in guter Beschaffenheit zu einem erschwinglichen Preise, oder, je nach den Verhältnissen, ganz unentgeltlich zu Theil werden. Dahin sind zu rechnen: Brot, Milch, Kartoffeln, Hülsenfrüchte, Fett (Schmalz, Kunstbutter oder Speck), Salz und Kaffee. Die Vertheilung dieser Lebensmittel, beziehungsweise ihr Verkauf muss selbstverständlich genau geregelt werden.

Es ist ferner Fürsorge zu treffen, dass Diejenigen, welche entweder keine Haushaltung haben oder in der eigenen Familie nicht verpflegt werden können, in Volksküchen oder Arbeitermenagen eine angemessene Kost finden. Endlich soll das Publicum darüber belehrt werden, wie man eine gesunde Nahrung zu möglichst geringem Preise herstellen und wie man insbesondere gewisse, sonst weniger beachtete Substanzen für die Ernährung ausnutzen kann, indem man sie durch sorgfältige Zubereitung in geniessbare und verwerthbare Form überführt. Solche Substanzen sind die Schlachtabfälle: Knochen, Knorpel, Sehnen und Fascien, Eingeweide, Blut, ferner das Fleisch von Kaninchen (Lapins), von Pferden, sodann Mehle, welche gewöhnlich nicht zur Brodbereitung verwendet werden, aber dafür verwerthbar sind (wie Kartoffelmehl, Tapioca), ferner Gelatine, die zur Herstellung von Gallerten, von Sülzen Verwendung finden kann, endlich Talgfette, welche durch ein geeignetes Verfahren in ein butterähnliches Fett umzuwandeln sind. Die Verwendung von isländischem Moos und von Eicheln zur menschlichen Nahrung kann dagegen nicht empfohlen werden, da ihr Nährstoffgehalt niedrig, ihre Verwerthung geringfügig ist.

Die zersägten Knochen liefern Fett, ausserdem (wie auch die Knorpel, Sehnen und Fascien) Leim (S. 94, 260); Kalbsfüsse haben 23 Procent Eiweiss und 11 Procent Fett, Schweineschwarte 15 Procent Eiweiss und 4 Procent Fett, das Fleisch von Lapins fast 22 Procent Eiweiss und 10 Procent Fett, Pferdefleisch fast 22 Procent Eiweiss und 2·5 Procent Fett, Blut rund 20 Procent Eiweiss. Kartoffelmehl lässt sich in der Weise zur Bereitung von Brod verwenden, dass man 2 Kilo jenes Mehles mit 6 Kilo Roggenmehl vermischt, mit etwas Mager- oder Buttermilch, Salz und Hefe zum Teige verrührt[1]), oder dass man auf 80 Theile Roggenmehl 15 Theile Kartoffelmehl + 5 Theile Bohnenmehl nimmt. Talg wird nach dem Verfahren von *Mège-Mouriès* zu butterähnlichem Fett (Kunstbutter, S. 121) verarbeitet. Zur Ersparung des Verlustes an Amylum bei der Brodgährung kann man zur Lockerung des Teiges künstliche Backpulver (S. 148) benützen.

[1]) Solches ziemlich wohlschmeckende Brod wird nach den Selbstversuchen von *Zuntz* und *Ad. Magnus-Levy* so gut ausgenützt, wie Brod aus reinem Getreidemehl (Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 49, S. 438).

Es empfiehlt sich, in den Volksküchen schmackhafte Gerichte aus solchen minderwerthigen oder weniger beachteten Substanzen herzustellen und feilzuhalten, da sie auf diese Weise am ehesten Eingang finden.

In Paris wurden 1870—1871 zur Zeit der Belagerung alle vorhandenen Nahrungsmittel sorgsam registrirt. Zwischen Stadt und Festungswerken zog man in Herbstcultur junges Gemüse, Kohl, Blumenkohl, Sellerie, Rüben der verschiedensten Art, besonders Zuckerrüben, die dann, in Scheiben geschnitten, den Speisen zur Versüssung zugesetzt wurden. Zur Herstellung von Brod verwandte man Kartoffelmehl, Tapioca und Hülsenfruchtmehl, zur Herstellung von Nährsuppen das reichlich vorhandene Cacaomehl mit Reis- und Bohnenmehl. In grossen Mengen ass man Pferdefleisch, das Fleisch von Thieren aus dem zoologischen Garten, benutzte das Eierweiss der Kattundruckereien zu Speisen, das Blut zur Herstellung von Blutwürsten, die Sehnen, Hautabfälle, vorhandene Gelatine zur Bereitung von Sülzen (tête de veau), endlich Rindertalg zur Bereitung von Kunstbutter. Die Milch der wenigen Kühe reservirte man für die Säuglinge und die Kranken.[1])

Für die Ernährung der ärmeren Classen hatte man besondere Speiseanstalten eingerichtet, in denen man für 5 Centimes verkaufte:

200 Grm. Brod,
oder 60 „ Pferde- oder Rindfleisch,
„ ¼ Liter Bouillon,
„ 0·45 „ Gemüse,
„ 70 Grm. gekochten Speck,
„ 400 „ Kartoffeln.

[1]) Näheres siehe *C. Sée*, Régime alimentaire pendant le siége de Paris. 1872.

DRITTER THEIL.

Die Ernährung des kranken Menschen

bearbeitet von

C. A. EWALD.

Historisches und Literatur.

Bei der Behandlung von Kranken spielte schon in den ältesten Zeiten die Diätetik eine wichtige Rolle. Es steht fest, dass dies in der indischen und der ägyptischen Medicin der Fall war. Wir wissen ferner, dass die Curen der Asclepiaden, der griechischen Priesterärzte, zum grossen Theile diätetischer Art waren, und dass auch die pythagoräischen, wie die koïschen Aerzte den Schwerpunkt der Therapie in die Anordnung einer richtigen Lebensweise, vor Allem einer richtigen Ernährung legten. Das grosse Verdienst aber, die Diätetik der Kranken methodisch ausgebildet, als eine besondere Disciplin begründet und als einen integrirenden Theil der Heilkunde gelehrt zu haben, gebührt *Hippokrates*. In seiner classischen Darstellung der Lebensordnung für die hitzigen Krankheiten[1]), in seinen Aphorismen und in vielen anderen Abhandlungen weist er mit den eindringlichsten Worten auf die grosse Wichtigkeit einer sorgsamen Regelung der Krankenernährung hin und lehrt er die auf Erfahrung sich gründenden Principien dieses Theiles der Therapie in unübertrefflicher Klarheit. Seine Diätetik, frei von jedem Theoretisiren und insbesondere von jedem Schablonisiren, nimmt Rücksicht auf die Natur und das Stadium der Krankheit, nicht minder aber auch auf den Kranken selbst, die Constitution, das Alter, wie die Gewohnheiten desselben und ist eben wegen der Hochschätzung des Princips der Individualisirung eine so treffliche Grundlage für den Aufbau unserer Disciplin gewesen. An diesem haben sich weiterhin die namhaftesten Aerzte aller Jahrhunderte betheiligt. Ich nenne unter ihnen zunächst *Aulus Cornelius Celsus*[2]), welcher ganz den Hippokratischen Grundsätzen sich zuneigte und besonders dahin strebte, den Kranken niemals etwas zu reichen, was sie nicht verdauen konnten,

[1]) *Hippokrates*, De victus ratione in morbis acutis.
[2]) *A. C. Celsus*, De medicina. Libri 8.

ferner *Aretäus von Cappadocien*[1]), welcher den Gebrauch der Kuhmilch in die Krankendiätetik einführte, namentlich aber *Cl. Galenus*[2]), welcher diesen Zweig genau im Sinne des grossen Meisters nach vielen Richtungen hin weiter ausbildete und in seinen beiden, speciell diätetischen Abhandlungen „über die Wirkungen der Nahrungsmittel", sowie „über die Ptisane" vorzügliche Winke hinsichtlich der Ernährung Kranker darbot. *Alexander von Tralles*, dem wir bekanntlich mancherlei Bereicherungen des Wissens in der Fieberlehre verdanken, war hinsichtlich der von ihm befolgten Methode der Behandlung ebenfalls Anhänger des Hippokratischen Verfahrens strengster Individualisirung, und auch die arabischen Aerzte blieben demselben im Wesentlichen treu. Sie haben die Diätetik mit ausserordentlichem Eifer gepflegt und haben sie entschieden gefördert. Es gilt dies namentlich von *Maimonides* in seinem „Tractatus de regimine sanitatis" und von *Avicenna*[3]), der eine Abhandlung über die Ernährung von Reconvalescenten, sowie über diejenige der Schwindsüchtigen schrieb, der Zuckerwasser, Molken und Eigelb in die Krankenkost einführte und zuerst auf das Erfolgreiche methodischer Milchcuren im Abzehrungsfieber aufmerksam machte.

Auch die Schule von Salerno[4]) hielt die Diätetik im Allgemeinen und diejenige des Kranken im Besonderen dauernd hoch, bemühte sich, sie zu fördern, erreichte dieses Ziel aber doch nur in unvollkommener Weise. Als darauf mit dem 14. Jahrhundert die Medicin in das Fahrwasser der scholastischen Philosophie gerieth, ging es rasch abwärts mit diesem wichtigen, von *Hippokrates* so wohl begründeten Zweige der Heilkunde. Erst dem trefflichen *Jodocus Lommius*[5]) gelang es, durch seine classische Monographie über die Behandlung continuirlicher Fieber die Krankendiätetik wieder in ihre volle Ehre einzusetzen, ja, sie bis zu einer noch nicht erreichten Höhe zu erheben. In ungemein klarer und bestimmter Sprache stellte er seine Principien für die Darreichung von Speisen und Getränken an fiebernde Kranke fest, warnte vor allzu karger Kost bei Schwächezuständen, doch auch vor Zufuhr zu reichlicher und besonders schwer verdaulicher Nahrung, die nur dazu dienen würde, die Krankheit zu verschlimmern, und forderte in der Hauptsache, die einem Fiebernden zuzuweisende Kost von dem Kräftezustande desselben abhängig zu machen. Ihm folgte in der bedingungslosen Hochschätzung der Diätetik *Thomas Sydenham*[6]), der grösste Arzt des 17. Jahrhunderts. Auch er verlangte Rücksichtnahme auf die Natur der Krankheit, wie auf den Kräftezustand, die Constitution des Patienten, selbst auf etwaige Gelüste desselben, denen man nachgeben müsse, wenn sie nicht geradezu unsinnig seien, gab diätetische Anordnungen, welche sich in ihrer Einfachheit und Milde an die Hippokratischen anschlossen, zeigte vor Allem aber — ein nicht geringes Verdienst —,

---

[1]) *Aretäus*, De causis et signis et curatione morborum, Ed. *Boerhave*, 1735.

[2]) *Galenus*, Editio *Kühn*, περὶ πτισάνης βιβλίον.

[3]) *Avicennae*, Liber canonis medicinae a. M. Gerardo ex arabico in latinum translatus. Venet. 1544.

[4]) Regimen sanitatis Salerni v. *Ackermann*, Stendal.

[5]) *J. Lommius*, De curandis febribus continuis liber. Rotterodami 1722.

[6]) *Thomas Sydenham*, Opuscula omnia. Genevae 1684.

dass eine grosse Reihe von Erkrankungen lediglich durch richtige Lebensweise und verständige Ernährung zum guten Ende geführt wird. Leider fanden seine Lehren, trotz ihrer ausgezeichneten Begründung, keinen nachhaltigen Anklang.

Bereits sein Schüler *Boerhave*[1]), dem wir eine vollständige Monographie über Krankendiätetik (seine Diaeta aegroti) verdanken, und der in vielen Punkten dem Lehrer nachfolgte, gerieth durch theoretische Speculationen auf böse Abwege, indem er unbewiesene, iatrochemische Sätze als Basis der Ernährungsmethode annahm. Noch viel bedenklicher aber war die Lehre *J. Brown's*[2]), der, jede Naturheilkraft leugnend und alle Krankheiten in sein System einzwängend, die gesammte Therapie nicht auf Beobachtungen, sondern auf Theorien gründete, für die meisten fieberhaften Leiden die stark entziehende Wassersuppendiät anordnete, weil er dieselben für sthenisch erklärte und die Verminderung der Reize in ihnen als die Grundlage der ganzen Behandlung ansah. Seine Diätetik, die eine Schwächung des Patienten in sthenischen Krankheiten bezweckte, fand leider, wie sein ganzes System, ausserordentliche Verbreitung und gewann ungemein festen Boden. Einen erheblichen Antheil hieran hatte übrigens auch das Auftreten der Antiphlogistiker, namentlich von *Broussais* und seinen Schülern, die bekanntlich die Entzündung für das Wesen aller pathologischen Veränderungen und die Gastroenteritis für die Begleiterin, ja für die Ursache der sogenannten essentiellen Fieber erklärten, deshalb rücksichtslos Blut entzogen und eine streng entziehende, fast an Hungercuren streifende Diät anordneten, um nur nicht die vermeintliche Entzündung der Magen-Darmschleimhaut zu vermehren, die also, wenn schon aus anderen Motiven, das nämliche Ziel, wie *J. Brown*, verfolgten.

Gegen diese fehlerhafte und schädliche Methode der Krankenernährung musste eine Reaction kommen. Dieselbe vollzog sich zwar langsam, aber mit unwiderstehlicher Macht. Den bedeutsamsten Anstoss dazu gab der irländische Arzt *Graves*[3]), der zum ersten Male offen aussprach, dass das Entziehungssystem schwere Gefahren in sich berge und sehr oft den Tod veranlasse, dass man es deshalb aufgeben und vielmehr dahin streben müsse, den fiebernden Patienten so weit zu nähren, wie es der Zustand seines Verdauungsvermögens irgend zulasse. Eine wesentliche Unterstützung wurde dieser Lehre besonders durch die classischen Untersuchungen *Chossat's*[4]) über die Inanition zu Theil; denn man erkannte aus ihnen sehr klar, dass verschiedene Symptome der hitzigen Krankheiten auch bei der Inanition vorkommen, lernte auf diese Weise die febrile Consumtion richtiger schätzen und gelangte dann naturgemäss zu dem Schlusse, dass die streng entziehende Diät die Gefahr des Fiebers sehr leicht vermehren könne. Als man dann auch, zuerst durch *Th. Walther*, dann durch *Bärensprung*, *Virchow*, *Niemeyer*, *Schneider*

[1]) *Boerhave*, Institutiones medicae und Aphorismi de cognosc. et curandis morbis 1709, 1727.

[2]) *Brown*, System der Heilkunde. Uebersetzt von *Pfaff*. 1796.

[3]) *Graves*, Clinical lectures on the practice of med. Dublin 1843.

[4]) *Chossat*, Recherches expérimentales sur l'inanition. 1843.

u. v. A.[1]), das Mass der Steigerung des Stoffwechsels in febrilen Krankheiten kennen lernte, die Grösse des Verlustes besonders an stickstoffhaltigem Material ziffermässig feststellte, wurde jener alten Methode der Wassersuppenkost vollends der Boden entzogen. Zwei bis drei Decennien aber vergingen darüber, bis der Umschwung ein allgemeiner geworden war. Leider überschritten dabei Viele den richtigen Weg, welchen *Graves* gezeigt hatte, als er aussprach, man solle nähren, so weit es der Zustand des Verdauungsvermögens erlaube, indem sie ohne Rücksicht auf die Möglichkeit der Verdauung und Ausnutzung des Dargebotenen kräftig nährende Substanzen in allzu grosser Menge, sowie allzu starker Consistenz dem Patienten reichen, selbst aufdrängen liessen. Doch hält zur Zeit die überwiegende Mehrzahl der denkenden Aerzte die Mittelstrasse inne, bemüht sich, die acut- und chronisch-fiebernden Kranken nicht übermässig, sondern milde, mit den am leichtesten verdaulichen Substanzen so weit zu nähren, wie es unter Berücksichtigung des Wesens der Krankheit und des Digestionszustandes der Patienten möglich ist.

Sehr bald nach dem Beginne der Reaction gegen das Ernährungssystem *Brown's* und der Antiphlogistiker vollzog sich noch eine andere wichtige Aenderung der Anschauungen. Bis dahin hatte man die Spirituosen lediglich als Stimulantien da angewandt, wo wahre Schwäche in bedenklichem Grade sich bemerkbar machte. Man befürchtete von ihnen eine Steigerung des Fiebers. Aber es stellte sich durch exacte Untersuchung heraus, dass sie die Temperatur der Kranken nicht erhöhen, vielmehr eher ein wenig herabsetzen, dass sie im Organismus wie Traubenzucker zu Kohlensäure und Wasser oxydirt werden, dabei aber, wenn in mässiger Menge gereicht, den Verbrauch an Eiweiss einschränken, also nährend und sparend wirken; und so begann man, sie ohne Zagen vielfach schon vom Anfang fieberhafter Krankheiten an zu reichen, in der Hoffnung, durch Verminderung des Stoffwechsels die Widerstandskraft des Patienten zu erhöhen. Diese Auffassung der günstigen Wirkung des Alkohols in fieberhaften Krankheiten ist zur Zeit eine nahezu allgemeine geworden. Ihr huldigen wohl alle medicinischen Schulen, die ausländischen anscheinend noch mehr als die deutschen.

Eine Darstellung der Krankendiätetik brachten in neuerer Zeit:

Foussagrives, Hygiène alimentaire des malades des convalescents. 1867, 1881.

Cyr. Jules, Traité d'alimentation dans ses rapports avec la physiol., la pathol., la thérapeutique. 1869.

Gobillot, De l'alimentation dans les maladies. 1869.

Atkinson, Dietetic treatment of disease (Edinb. med. Journ. 1871).

Dobell, On diet and regimen in sickness and health. 1874.

Parkes, On some points in the dietetic treatment of diseases. 1874.

Bennet, Nutrition in health and disease. 1877.

Hildesheim, Die Normaldiät. Abschnitt: Verpflegung der Kranken. 1856.

Bauer, Ueber die Ernährung von Kranken und diätetische Heilmethoden, in *v. Ziemssen's* Handb. d. allg. Therapie. Bd. 1, 1.

Wiel, Diätetisches Kochbuch für Gesunde und Kranke. 1878, 1885.

Veo, Food in health and disease. London 1890.
Pfeiffer, Taschenbuch für Krankenpflege. 1883, 1890.
G. Sée, Régime alimentaire et traitement hyg. des malades. 1887.
F. Scohy, L'hygiène alimentaire dans la thérapeutique. 1890.
Woltering, Diätetisches Handbuch. 1889.

Werthvolle Feststellungen über die Kost in Spitäler lieferten:

Rauchfuss, Die Krankenkost in Kinderspitälern. (*Gerhardt's* Handbuch der Kinderkrankheiten. Bd. 1, 2, S. 631 ff.)
Husson, Étude sur les hôpitaux. 1862.
Fr. Renk, Die Kost im allgemeinen Krankenhause zu München in *C. v. Voit*, Untersuchung der Kost in einigen öffentl. Anstalten. 1877, S. 66.
Spinola, Die Kost in der Charité zu Berlin. Charité-Annalen. 1877.
Montagne, Contribution à l'étude de l'alimentation. 1885.
Nencki, in Gazeta Lekarska. 1884, 10. (Vorschläge einer Speiseordnung für Warschauer Spitäler.)
Prausnitz, Ueber die Kost in Krankenhäusern mit besonderer Berücksichtigung der Münchener Verhältnisse. Deutsche Vierteljahrsschrift f. öffentl. Gesundheitspfl. Bd. 25, Heft 3, pag. 563.

Der Neuzeit verdanken wir auch eine Specialisirung der rankendiätetik. Der Diätetik fieberhafter Leiden widmeten *iebermeister, Buss, v. Hösslin, Uffelmann* eine Reihe von Arbeiten; die- nige der Magenkrankheiten wurde von *Leube, Ewald, Boas, Noorden, Rosenheim* und *Wiel*, diejenige der Lungenkrankheiten n *Biermann*, diejenige der Nervenkrankheiten und Krank- iten des Stoffwechsels von *Hirschfeld* und *Eyselein*, diejenige der ettsucht von *Vogel, Banting, Oertel, Kisch* und *Ebstein*, diejenige r Gicht ebenfalls von *Ebstein*, diejenige des Diabetes von *Pavy, egen, Cantani, v. Düring, Ebstein*, des Carcinoms von *Beneke*, der eurasthenie von *Weir-Mitchell* behandelt. Ausserdem fanden die ilch- und Molkencuren, die Kumys- und Kefircuren, die raubencur und die Trockencuren specielle Bearbeitung. Die iheren literarischen Angaben wird der Leser unten bei den entprechenden Capiteln der Krankendiätetik finden.

Allgemeine Principien der Krankenernährung.

Die Krankenernährung hat nur ein Ziel, nämlich dasjenige, ie Kräfte des Kranken nach Möglichkeit zu erhalten und dadurch ünstig auf den Ablauf der Krankheit einzuwirken. Um dieses Ziel u erreichen, muss sie sowohl auf die Krankheit, wie auf den ranken selbst Rücksicht nehmen. Jede einseitige Beachtung des tzteren oder der ersteren würde ein grosser Fehler sein, wie dies hon *Hippokrates* richtig erkannt und *Lommius* in so präcisen orten bestätigt hat. Nur die combinirte Berücksichtigung der rankheit und des Kranken sichert uns Erfolg. Was nun zunächst ie Rücksichtnahme auf das Wesen des Leidens anbelangt, so ll sie in der Weise geübt werden, dass die diätetischen Massnahmen ets den allgemeinen therapeutischen Anordnungen und Indicationen nform bleiben. Die Krankendiätetik ist ein Theil, und zwar ein hr wichtiger Theil der Therapie; deshalb müssen die Ernährungs-

vorschriften so eingerichtet werden, dass sie dem therapeutischen Ziele nicht entgegenlaufen, die Erreichung desselben vielmehr unterstützen und fördern. Hierbei ist die Grenze zwischen der rein nutritiven und einer medicamentösen Wirkung der Ingesta nicht immer scharf zu ziehen oder es combiniren sich beide Wirkungen mit einander. So kann z. B. der Alkohol in den alkoholischen Getränken gleichzeitig als Stimulans und als Nutricans Anwendung finden, so vereint die Fleischbrühe mit einer excitirenden auch eine nährende Wirkung. In jedem Fall aber muss die Krankendiät sorgfältigst die Natur der vorliegenden Krankheit berücksichtigen und nichts thun, was der Indicatio morbi zuwiderlaufen würde.

Nicht minder wichtig, wie die Beachtung der Krankheit, ist diejenige des Kranken selbst. Es gilt vor Allem, festzustellen, in welcher Weise und bis zu welchem Grade die Functionen seines Körpers, namentlich diejenigen der Verdauungsorgane, verändert sind. Das treffende Wort: „On ne vit pas de ce qu'on mange mais de ce qu'on digère" gilt nicht nur vom gesunden, sondern auch vom kranken Menschen. Ja, der Kranke wird ungleich häufiger durch Nahrungsmittel, welche er nicht verdaut, eine Schädigung erfahren, weil er empfindlicher, weniger widerstandsfähig ist, als der Gesunde. Deshalb erscheint das Studium der Pathologie des Verdauungs- und Assimilationsvermögens so ausserordentlich wichtig, so unerlässlich. Es ist eben unmöglich, richtige diätetische Massnahmen zu treffen, wenn man nicht weiss, wie sich die Digestion des Patienten verhält. Eine weitere Berücksichtigung muss das Alter desselben finden. Wer Kinder, Erwachsene und Greise bei gleichen Krankheiten nach völlig gleicher Methode ernähren wollte, würde einen ebenso grossen Fehler begehen, als wenn er sie medicamentös ganz gleich behandeln wollte. Denn bei Kindern ist der Stoffwechsel ein viel regerer, als im späteren Alter; ihr Körper verträgt deshalb eine knappe, entziehende Kost viel weniger lange. Dafür leidet ihr Assimilationsvermögen in Krankheiten meistens nicht so stark, ist das Auftreten von Herzschwäche bei ihnen ungleich weniger zu befürchten; beides Thatsachen, welche für die Diätetik von erheblichem Belange sind. Bei Erkrankungen des Greisenalters zeigt sich ungemein leicht und frühzeitig eine Abschwächung des Digestionsvermögens und eine Depression des Nervensystems, sowie eine Insufficienz des Herzmuskels. Auch diese Umstände sollen bei der Regelung der Diät gebührende Berücksichtigung finden, wie man andererseits sich stets gegenwärtig halten muss, dass bejahrte Individuen wegen ihres weniger lebhaften Stoffwechsels einer geringeren Zufuhr von eigentlichen Nährstoffen bedürfen, als Erwachsene. — Weiterhin soll auch der Kräftezustand bei der Feststellung der Diät in's Auge gefasst werden. Liegt es doch auf der Hand, dass es nicht gleichgiltig sein kann, ob der in die Behandlung des Arztes eintretende Patient vollkräftig oder durch vorausgehende Krankheiten, Blutverluste u. s. w. geschwächt ist. Ebenso wird die Constitution desselben berücksichtigt werden müssen. Kranke mit nervöser Reizbarkeit verlangen allemal eine besondere Aufmerksamkeit auch

hinsichtlich ihrer Diät, da sie gegen sehr viele Genussmittel und manchmal auch gegen gewisse Nahrungsmittel auffallend empfindlich sind. Auch chlorotische Individuen sind bei intercurrenten Leiden stets mit Rücksicht auf ihre Constitution zu behandeln, die eine entziehende Diät auf nur etwas längere Zeit schlechterdings nicht gestattet. Gleiches gilt von Phthisikern, sowie von Allen, welche gracil gebaut und muskelschwach sind. — Endlich bedürfen auch die Gewohnheiten der Kranken einer sorgsamen Beachtung. Demjenigen, welcher seit Jahren regelmässig bestimmte Genussmittel, namentlich Spirituosen, zu sich zu nehmen pflegte, dem sie ein Bedürfniss geworden sind und der bei Nichtbefriedigung desselben einen Mangel körperlicher oder geistiger Elasticität empfindet, sollen eben solche Mittel in Krankheiten nicht vollständig entzogen werden, es sei denn, dass besonders zwingende Gründe derartiges verlangen. So wird es sich stets bestrafen, wenn man einem Potator bei Lungenentzündung, bei Typhus, bei Ruhr alle Spirituosen vorenthält; sie sind ihm im Laufe der Zeit zur Gewohnheit, so sehr zum Lebensbedürfniss geworden, dass selbst gewisse Arzneien, z. B. die Digitalis, nur unter gleichzeitiger Darreichung von Alkoholicis zu ausgiebiger Wirkung kommen. Dasselbe gilt für andere gewohnheitsmässig genommene starke Reizmittel, z. B. starken Kaffee. Auch eine vollständige Verschiebung der Mahlzeiten, d. h. ihre Verlegung auf ganz andere Stunden wird in den meisten Fällen nicht rathsam sein, weil es eine Thatsache ist, dass die Functionen der Verdauungsorgane von den Gewohnheiten der Menschen mächtig beeinflusst werden.

Unter allen Umständen bedarf es demnach bei der Feststellung der Krankendiät einer möglichst scharfen Individualisirung. Es gibt keine allgemeine Krankenkost, gibt eine solche nicht einmal für alle Fälle von Lungenentzündung, von Typhus, von Magencatarrh, von Tuberculose u. s. w. Jeder einzelne Fall ist eben für sich zu betrachten, da er nach dem Charakter des Leidens, dem Stadium desselben, sowie nach der Individualität des Patienten sein Besonderes hat. So kann es vorkommen, dass zwei gleiche fieberhafte Krankheiten bei dem Einen mit mild ernährenden, bei dem Anderen mit stark stimulirenden Mitteln behandelt werden müssen. Nur Derjenige, welcher diese Nothwendigkeit des Individualisirens sich stets vor Augen hält, wird sich in der Krankendiätetik vor schweren Missgriffen bewahren.

Die Hauptziele der Krankenernährung und der Erfolg derselben.

Trotzdem nun jeder Krankheitsfall für sich betrachtet werden und unser Streben dahin gerichtet sein muss, nur solche Ernährungsvorschriften zu geben, welche dem bestimmten Einzelfalle entsprechen und der Eigenthümlichkeit desselben Rechnung tragen, so gibt es doch für gleiche Krankheiten, Krankheitsgruppen und Krankheitsstadien gewisse allgemeine Zielpunkte der diätetischen Behandlung. Es handelt sich entweder darum, wie z. B. in zahlreichen Fällen von Magen- und Darmerkrankungen, das betreffende Leiden einfach durch Regelung der Zufuhr des Nährmaterials, d. h. durch Auf-

stellung einer bestimmten Mahlzeitenordnung, sowie durch Vorschriften über die Zubereitung und Temperatur der Nahrung zu bekämpfen, oder es gilt, den allgemeinen Ernährungszustand durch eine reichlichere Zufuhr von Nährstoffen zu verbessern, wie wir dies in der Reconvalescenz, ferner bei heruntergekommenen, geschwächten Individuen, sowie nach starken Blut- und Säfteverlusten zu erstreben haben. Oder wir müssen den Ernährungszustand durch eine Aenderung der Composition der Nahrung, eine Aenderung des Verhältnisses von pflanzlichen und thierischen Nahrungsmitteln, des Verhältnisses der einzelnen Nährstoffe zu einander verbessern; ein Ziel, welches bei den constitutionellen Leiden, namentlich bei Scrophulose und Rhachitis, ferner bei Fettsucht, Gicht, Diabetes u. s.w. zu erstreben ist. In vielen anderen Fällen müssen wir Alles daran setzen, den Gleichgewichtszustand des Körpers zu erhalten, d. h. dahin wirken, dass der gesteigerte Verbrauch an Körpermaterial möglichst vollständig ersetzt wird. Es ist dies vorzugsweise in den chronisch-fieberhaften Krankheiten in's Auge zu fassen, in denen eine stärkere Consumption besteht, die Verdauungsthätigkeit oftmals recht günstig sich verhält, und in denen thatsächlich sehr häufig blos durch Hebung des Ernährungszustandes das Fieber, das ist der consumirende Factor, eine Abschwächung erfährt. Sorgsamste Auswahl nur leicht verdaulicher, dabei gehaltreicher Nahrungsmittel, beste Zubereitung derselben, ihre richtige Combination mit Genussmitteln, strengste Regelmässigkeit der Darreichung und verständige Ausnützung der Zeiten des Fiebernachlasses für die Mahlzeiten werden die Mittel sein, jenes Ziel zu erreichen. In den acut-fieberhaften Krankheiten muss zwar ebenfalls, wenigstens ideell, unser Streben darauf gerichtet sein, den Gleichgewichtszustand zu erhalten. Es wird dies wegen der Höhe des Verbrauches und wegen der Verringerung der Digestionsfähigkeit nur ausnahmsweise möglich sein. Aber wir müssen auch bei ihnen durch Zufuhr sehr leicht verdaulicher Kost und durch Darreichung von Sparmitteln die Unterbilanz des Stoffwechsels nach Möglichkeit zu verringern uns bemühen, wenn nicht besondere Indicationen, so namentlich bei Peritonitis, Dysenterie und Darmblutungen gebieterisch eine temporäre Einschränkung verlangen. Curen, die für längere Zeit eine allgemeine Reduction der Körpermasse bezwecken, werden nur ausnahmsweise anzuordnen sein. Häufiger aber sind solche nöthig, welche die Beseitigung des Uebermasses einzelner Körperbestandtheile, insbesondere des Fettes und des Wassers erstreben.[1]) Endlich kann es erforderlich sein, neben dem Ernährungszustande auch die Leistungsfähigkeit des Nervensystems, des Herzmuskels und der Athmungsmusculatur zu verbessern. Es wird dies namentlich in den bald langsam, bald plötzlich sich ausbildenden Schwächezuständen der febrilen Krankheiten zu berücksichtigen sein, kann aber auch bereits zur Verhütung des Eintrittes solcher Zustände, sowie zur Hebung der Schwäche nicht febriler Patienten in Frage kommen.

Der Erfolg der diätetischen Anordnungen hängt, wie selbstverständlich, zunächst davon ab, ob sie rationell waren. Dass

[1]) Siehe unten „Fettsucht" und „Circulationsstörungen".

sie unter dieser Voraussetzung den Ablauf der Krankheiten in der allergünstigsten Weise beeinflussen können, ist jedem Arzte hinreichend bekannt. Aber ebenso allgemein bekannt ist es, dass verkehrte diätetische Massnahmen unter Umständen die unheilvollste Wirkung ausüben. Zum Beweise dessen erinnere ich nur an die Thatsache, dass das Gestatten selbst ganz geringer Mengen consistenter Nahrung in der acuten Peritonitis, in der Entzündung des Proc. vermiformis, sowie in der Dysenterie fast allemal die heftigste Verschlimmerung nach sich zieht, und dass die Darreichung von Kuhmilch in der acuten Gastroenteritis der kleinen Kinder beinahe immer eine intensive Steigerung des Leidens, ja, ungemein häufig den tödtlichen Ausgang desselben zur Folge hat. — Einen ausserordentlich grossen Einfluss auf den Erfolg der diätetischen Anordnungen hat aber, wie gleichfalls selbstverständlich ist, die Art ihrer Ausführung. Niemals genügt es, dass gute Vorschriften ertheilt werden; es muss auch das, was angeordnet wurde, geschehen, und zwar ganz geschehen. Die Angehörigen und Pfleger der Kranken, ja diese selbst, haben leider eine sehr grosse Neigung, diätetische Vorschriften weniger ernst zu nehmen, als medicamentöse, sich an die Anordnungen bezüglich der Menge, Composition und Zubereitung der Nahrung nicht zu binden, die Bestimmungen über die Stunde der Mahlzeiten nicht innezuhalten. Zum Theil ist dies allerdings eine Folge dessen, dass die Vorschriften nicht strenge genug eingeschärft, nicht präcise genug gegeben werden. Je weniger klar und bestimmt eine Anordnung ist, desto ungenauer und lässiger wird sie ausgeführt. Es erscheint deshalb dringend erforderlich, dass der Arzt nach dieser Richtung hin keine Fehler begeht. Ja, es empfiehlt sich, in allen belangreichen Fällen die diätetischen Vorschriften kurz und deutlich in schriftlicher Form zu ertheilen. Die Erfahrung lehrt, dass sie dann ungleich besser befolgt werden. Unerlässlich endlich ist es, dass der Arzt die Ausführung auf's Gewissenhafteste controlirt, insbesondere die zur Darreichung gelangenden oder bestimmten Speisen und Getränke möglichst oft einer genauen Prüfung unterzieht. Ein solches Vorgehen wird zahlreiche üble Zufälle im Verlaufe von Krankheiten verhüten, immer aber dazu beitragen, den Erfolg der getroffenen Anordnungen zu sichern. Im Uebrigen vergesse man nicht, dass die Befolgung der Vorschriften umso sicherer erwartet werden kann, je mehr dieselben auf die Gewohnheiten und die Geschmacksrichtung des Erkrankten Rücksicht nehmen.[1]) Selbstverständlich soll eine solche Rücksichtnahme niemals das eigentliche Ziel aus dem Auge lassen, niemals der fundamentalen Indication entgegen sein; soweit man aber diätetisch jucunde handeln darf, soll dies geschehen.[2])

Eine treffliche Controle des Erfolges der Krankendiätetik besitzen wir für zahlreiche Fälle in der fleissigen Benutzung der Waage. Wie diese im Säuglingsalter uns bedeutsamen Aufschluss

[1]) Dies forderte schon *Hippokrates*, indem er sagt: „Dandum aliquid tempori, regioni, aetati et consuetudini."

[2]) Hinsichtlich der Gelüste des Kranken siehe weiter unten.

darüber zu geben vermag, ob eine zur Anwendung gebrachte Ernährungsmethode für den betreffenden Fall die richtige ist, oder nicht, so vermag sie auch in Krankheiten uns wichtige Anhaltspunkte dafür zu geben, ob eine bestimmte Art der von uns angeordneten Ernährung von Erfolg begleitet ist. Namentlich empfiehlt sich ihre Benützung in chronischen und chronisch-febrilen Leiden, sowie da, wo es sich um die Controle sogenannter Stoffwechselcuren handelt. Doch sollte auch in acut-fieberhaften Krankheiten die Waage noch viel mehr, als bisher, Verwendung finden. Es würde sich dann ein bedeutsames Material für die Beurtheilung des Werthes gewisser diätetischer Methoden gewinnen lassen. Die Ausführung des Wägens ist auch in der Privatpraxis bei einigem guten Willen sehr häufig zu ermöglichen, zumal, wenn der Arzt es versteht, die Angehörigen des Kranken, oder diesen selbst dafür zu interessiren. Allerdings entscheidet das Gewicht durchaus nicht allein. Es kann vom Bestande des Körpers Eiweiss und Fett schwinden, dafür Wasser angesetzt werden, und so der Gewichtsverlust sich ganz oder theilweise ausgleichen. Andererseits kann der Körper durch Wasserabgabe an Gewicht Einbusse erleiden, ohne in seinem Bestande an Eiweiss und Fett sich zu verändern. Meist lässt sich aber aus dem anderweitigen Verhalten des Kranken die richtige Beurtheilung der Gewichtsangaben ermöglichen und jedenfalls bleibt die Feststellung des Gewichts in den meisten Fällen von allergrösstem Belange.

Der Stoffbedarf des Kranken und der Stoffersatz.

Da Krankheiten, welcher Art sie auch sind, nur eine Modification des Stoffwechsels, keine grundsätzliche Aenderung desselben mit sich bringen, so bedarf der kranke Organismus der nämlichen Nährstoffe, wie der gesunde. Dieser einfache, des Beweises nicht bedürfende Satz sollte jeder diätetischen Anordnung zu Grunde gelegt werden. Auch der Kranke gibt Wasser, Kohlensäure, Stickstoffverbindungen und Salze ab, hat demnach Ersatz nöthig, wenn er nicht durch den Verlust geschädigt werden soll. Es handelt sich aber zunächst darum, wie gross ist dieser Verlust, wie weit besteht die Nöthigung, ihn zu decken oder gar zu überbieten, und wie weit können wir dies ohne Schaden des Kranken thun?

Die Gesetze des Stoffhaushaltes des gesunden Menschen sind im ersten Theil dieses Werkes ausführlich auseinandergesetzt. Der ruhende kräftige Mann von circa 70 Kilo Körpergewicht braucht nach *Rubner* 2303 Cal. oder 32·9 Cal. pro Kilo Körpergewicht.[1] Legen wir diese Zahl zu Grunde, so können wir uns unter Berücksichtigung des Körpergewichtes und Berechnung des Calorienwerthes der Nahrung[2] leicht einen Ueberschlag über das Manco in jedem einzelnen Krankheitsfalle machen. In der Regel wird die anzu-

[1] *Rubner*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 21, S. 382, 1885.

[2] Die Calorienwerthe der einzelnen Nahrungsmittel sind am Schlusse dieses Theiles tabellarisch zusammengestellt.

strebende Ernährungsziffer zunächst zwischen 1200 bis 1500, allerhöchstens 2000 Calorien pro Tag liegen und unsere Aufgabe sein, diesem Werthe in der Kostdarreichung möglichst nahe zu kommen, ohne selbstverständlich den Kranken dadurch zu schädigen. Inwieweit dies möglich ist, soll im Genaueren bei den einzelnen Krankheiten besprochen werden, deren jede in dieser Beziehung gleichsam ein selbstständiges Individuum darstellt und sich nicht unter ein allgemeines Schema bringen lässt. Auch soll die Kost eine möglichst mannigfaltige sein. Denn wenn es auch theoretisch richtig sein mag, dass sich die einzelnen Nährstoffe unterschiedslos nach ihrem Calorienwerthe vertreten, für den Menschen und ganz besonders für den kranken Menschen hat dies, wie die tägliche Erfahrung und das Experiment lehrt, sicherlich nicht statt und ist es keineswegs gleichgiltig, ob die geforderten 2000 Calorien allein in Form von reinem Eiweiss oder reinem Fett oder Kohlehydrat zugeführt werden, vielmehr kommt hier Alles auf eine richtige Vertheilung und Auswahl der Nahrungsmittel, beziehungsweise Nährstoffe, an. Denn es handelt sich nicht nur um das Calorienbedürfniss im Allgemeinen, sondern auch um den Stoffverlust im Besonderen, der bald nach der, bald nach jener Seite hin gesteigert oder herabgesetzt ist. Es kommt ja vor, dass dieser Verlust geringer ist, als in der Norm, und dass trotzdem ein erhöhtes Bedürfniss nach Nährstoffen besteht. Derartiges finden wir beispielsweise in der Reconvalescenz und bei schlecht genährten, heruntergekommenen Individuen. Andererseits können bestimmte Verluste des Körpers, namentlich an Wasser und Fett, sehr gesteigert sein, ohne dass ein Plus der Zufuhr dieser Stoffe nöthig ist. Auch kommen Leiden vor, in denen Nährstoffe nicht so wie bei Gesunden verwerthet werden (Diabetes). Danach ist die Feststellung des Stoffwechsels des Kranken von grösster Bedeutung. Derselbe muss naturgemäss sowohl von der besonderen Art der Krankheit, wie von dem Zustand der Digestionsorgane abhängen.

Wir werden deshalb im Folgenden der Erörterung der Ernährung in den einzelnen Krankheiten jedesmal eine Besprechung des Stoffverbrauches, respective Stoffwechsels und dessen, was wir von dem Verhalten des Digestionsapparates wissen, voranschicken.

Dass die Höhe des Stoffverbrauches bei Individuen mit der nämlichen Krankheit nach der Intensität und den Stadien derselben, dem Alter, dem Ernährungszustande und anderen Factoren sehr variiren kann, brauche ich kaum zu erwähnen.

Für die Feststellung des Stoffersatzes bei Kranken kommt neben der Ermittlung des Stoffverbrauches vor Allem die therapeutische Indication in Betracht. Es muss in Erwägung gezogen werden, ob es geboten ist, den Bestand des Organismus nur auf seinem Gleichgewicht zu erhalten, oder ihn zu verbessern oder zu reduciren. Weiterhin aber gilt es, zu prüfen, ob, beziehungsweise bis zu welchem Maasse unter den obwaltenden pathologischen Verhältnissen die Zufuhr der für angemessen erachteten Nährstoffe rathsam oder möglich ist. Es können entzündliche Affectionen der Unterleibsorgane, vor Allem aber Verdauungsstörungen und eine Beeinträchtigung der physiologischen Verwerthung des Verdauten eine solche Zufuhr ganz oder theilweise verbieten.

Das Pathologische der Verdauung[1]) kann nun darin bestehen, dass die Absonderung der Digestionssäfte, sei es quantitativ oder qualitativ, verändert ist. So sehen wir oftmals die Speichelsecretion ganz oder nahezu ganz aufhören, den Speichel selbst eine stark saure Reaction annehmen und zuweilen selbst sein Saccharificationsvermögen einbüssen, sehen den Magensaft schwach sauer oder viel saurer, als in der Norm, oder neutral werden, sehen das Pepsin vermindert oder verschwunden, sehen fremdartige Säuren in ihm auftreten, die Gallenabsonderung auf ein sehr niedriges Mass hinabsinken etc. In vielen Fällen ist die Resorption vermindert, wie dies zweifellos bei gewissen Localaffectionen der Digestionsorgane statthat, oder es besteht eine Erhöhung der Reizbarkeit der Magen- und Darmschleimhaut, wie sie beispielsweise in der acuten Gastritis und Gastroenteritis, in der Peritonitis, bei vielen Neurosen, mehr oder weniger stark sogar in den meisten fieberhaften Leiden sich kundgibt. Schliesslich wird eine Herabsetzung des Tonus der Magen- und Darmmusculatur, eine motorische Schwäche bei hochgradiger Adynamie, bei der Mehrzahl der nervösen Leiden, besonders bei den Neurasthenikern, in vielen Fällen von Dyspepsie der Phthisiker, bei zahlreichen anderen chronischen Affectionen des Digestionstractus beobachtet, die ihrerseits wieder zu Störungen des Chemismus und der Resorption Anlass gibt.

Diesen Verhältnissen entsprechend ist die Ausnützung der Nährstoffe bei pathologischer Verdauung in der Regel mehr oder weniger verringert, mitunter so gut wie aufgehoben. Allerdings wird bei sehr vielen chronischen Erkrankungen des Digestionstractus der Ausfall in der Function eines Verdauungsorgans durch ein anderes ganz oder zu einem grossen Theil gedeckt. So kann bei gänzlichem Sistiren der Magenverdauung oder des Gallezuflusses der Darm vicarirend eintreten und Eiweiss und Fett in erheblicher Menge verdaut werden. Aber diese Compensation tritt nur zu einer gewissen Periode des Krankheitsverlaufes, bald auf längere, bald nur auf kürzere Zeit ein und geht allmälig in einen Zustand völliger Insufficienz über.

Die Störung des Assimilationsvermögens endlich besteht darin, dass der erkrankte Organismus die den Säften zugeführten Nährstoffe nicht in normaler Weise zu seinem Haushalte, zum Aufbau der Organe, zum Ersatz des Verbrauchten, zur Wärmebildung verwerthet. Dass diese Störung trotz völlig normaler Function der Digestionsorgane vorhanden sein kann, ist zweifellos. In der Regel freilich trifft jene Störung mit einer Störung der Verdauung zusammen.

Wollte man nun ohne Rücksicht auf diese Alterationen die Kranken ernähren, so würde man so verkehrt wie möglich handeln. Es wird also in jedem Falle sehr genau abzuwägen sein, ob und eventuell bis zu welchem Grade das Verhalten der Digestionsorgane und des Assimilationsvermögens die Erfüllung der therapeutischen

[1]) Vergl. *Ewald*, Klinik der Verdauungskrankheiten. 3. August 1893. — v. *Noorden*, Pathologie des Stoffwechsels. 1893, die Lehrbücher von *Boas*, *Pick*, *Rosenheim* u. A. — *Riegel*, Zeitschr. f. klin. Medicin. 1886. — *Bauer*, a. a. O. — *Hoppe-Seyler*, Allg. Biologie. 1877. S. 242. — Siehe ferner weiter unten die bei der Besprechung der Diät in den fieberhaften Krankheiten angegebene Literatur.

Indication gestattet. Dies zu ermitteln, kann im gegebenen Falle allerdings recht schwierig sein. Einen Anhaltspunkt zur Feststellung des jeweiligen Zustandes der Verdauungsorgane gibt zunächst das Hungergefühl. Wo der Appetit vollständig erloschen ist oder wo gar Widerwillen gegen Nahrung besteht, ist eine Ausnutzung des Aufgenommenen in der Regel kaum zu erhoffen. Allerdings wird man stets zwischen wirklichem Hunger und einem Gelüste, zumal bei Kindern, wohl unterscheiden, andererseits aber auch bedenken müssen, dass die blosse Nichtäusserung von Hunger- oder Durstgefühl noch kein Beweis für das Nichtvorhandensein eines Bedürfnisses von Speise oder Trank ist. Es gibt ja Zustände von Apathie, von hochgradiger Schwäche, von Bewusstlosigkeit, in denen ein solches Gefühl nicht kundgegeben wird, oder nicht besteht, und der Körper doch zweifellos der Zufuhr, namentlich von Wasser, bedarf. So hat es auch nicht an Empfehlungen und Versuchen gefehlt in den Fällen, wo die directe Untersuchung des Chemismus des Magens ein normales Verhalten ergab, eine forcirte Ernährung eventuell durch die Schlundsonde (Gavage der Franzosen) eintreten zu lassen. Wo dagegen der Appetit sich etwas regt, darf man annehmen, dass die Verdauung des Genossenen nicht vollständig sistirt ist, und wo gar lebhaftes Verlangen nach Speise sich kundgibt, kann man hoffen, dass die Verdauung in normaler oder nahezu normaler Weise vonstatten geht. Am sichersten wird man sich in solchen Fällen durch die Prüfung des Magen-, respective Darmchemismus über den Zustand der Verdauungsorgane orientiren können. Der Arzt wird demnach sehr aufmerksam sein müssen, um sich vor bedenklichen Täuschungen zu bewahren. Was die eben erwähnten, bei Kranken oft genug sich kundgebenden Gelüste betrifft, so müssen wir sie beachten, dürfen sie aber nicht ohne Weiteres als richtige Kundgebungen des Instinctes betrachten, wie dies seinerzeit von *Thomas Sydenham*[1]) geschehen ist und auch noch jetzt von vielen Aerzten geschieht. Der Instinct kann sich irren und irrt sich sehr häufig auch bei Kranken. Wir erinnern hier nur an das starke Verlangen der Diabetiker nach Brod und Zucker, an das noch stärkere Verlangen der an Tabes mesaraica leidenden Kinder nach Amylaceen u. A.[2]) Jedes der Gelüste werde also geprüft, aber nur dann befriedigt, wenn dies ohne Bedenken geschehen kann. — Einen Anhaltspunkt für die Beurtheilung des Verdauungsvermögens besitzt der Arzt, wie schon gesagt, in der ad hoc vorgenommenen Prüfung des Magenchemismus (oder wo dies nicht angängig, in der Untersuchung etwa erbrochener Massen) und der Darmentleerungen, die sehr häufig wichtige Aufschlüsse darüber gewährt, was und was nicht verdaut werden kann. Auch der Zungenbelag ist ein bedeutungsvolles Zeichen. Erstreckt derselbe sich über die ganze Zunge, oder ist die letztere trocken, rissig, mit fuliginöser Masse überzogen, so darf das Digestionsvermögen als ein sehr darnieder liegendes, wenn nicht ganz erloschenes betrachtet werden. Reinigt sich aber die Zunge, wird sie feucht, so ist dies ein

[1]) *Th. Sydenham*, Dissert. epist. ad G. Cole. 1684, S. 23.
[2]) *Uffelmann*, Tisch für Fieberkranke. 1882, S. 20.

gewöhnliches aber keineswegs immer zutreffendes Merkmal der Besserung der Verdauungsthätigkeit. Endlich ist auch die Höhe und Dauer des etwa vorhandenen Fiebers, wie später noch des Näheren ausgeführt werden soll, bedeutungsvoll für die Beurtheilung des Grades der Digestionsstörung. Ungemein schwierig ist es, das Verhalten des Assimilationsvermögens festzustellen. Dies kann nur durch exacte Stoffwechseluntersuchungen geschehen, ein Weg, der erst in letzter Zeit mit Erfolg beschritten ist. Gewöhnlich pflegt die Störung desselben in gerader Proportion zur Abnahme des Hungergefühls, oft auch zum Grade der Depression des Nervensystems zu stehen.

Bei der grossen Schwierigkeit, in jedem Falle den Zustand des Verdauungs- und Assimilationsvermögens bestimmt zu eruiren, und im Hinblick auf die Thatsache, dass nicht oder nicht vollständig verdaute Kost gerade Kranken leicht und in hohem Masse schädlich wird, erscheint es dringend nöthig und ist eigentlich selbstverständlich, für die Ernährung derselben nur die verdaulichsten Nahrungsmittel auszuwählen. Eine Ausnahme wird lediglich in gewissen Fällen hartnäckiger Obstipation zulässig sein, in denen einzelne schwerer verdauliche Substanzen wahrscheinlich durch Steigerung der Darmperistaltik günstig wirken. Ja, nicht selten wird die Frage an uns herantreten, ob es nicht angemessen sei, die dem Patienten nöthigen Nährstoffe in einer Beschaffenheit zu verordnen, welche eine Verdauung seitens desselben überflüssig macht. Wenn beispielsweise in einer erfahrungsgemäss längere Zeit andauernden Krankheit bei hochgradigem Fieber der Stoffverbrauch ungemein gesteigert, der Appetit und das Digestionsvermögen ganz erloschen ist, die einer Verdauung noch bedürfenden Nahrungsmittel also nicht mit Nutzen gereicht werden können, drängt sich jene Frage ganz von selbst auf. Dasselbe ist der Fall, wenn wir aus besonderen Gründen die Verdauungswege nicht mit Speisebrei beschweren wollen. In diesem, wie in jenem Falle können wir hoffen, durch Zufuhr von Substanzen, welche ohne Weiteres resorbirbar sind, günstigen Erfolg zu erzielen. Aber es muss doch auch in Erwägung gezogen werden, ob der Organismus des betreffenden Kranken zur Zeit der Darreichung solcher Substanzen die Fähigkeit besitzt, dieselben wirklich zu resorbiren und nach der Aufnahme in die Säftemasse physiologisch zu verwerthen. Diese Fähigkeit ist in gewissen Leiden, die mit excessiver Temperatursteigerung und intensiver Depression des Nervensystems verlaufen, als ganz oder nahezu ganz erloschen anzusehen. In ihnen dem Körper Nährstoffe zuzuführen, die er gar nicht mehr verwerthen kann, ist ebenso irrationell, wie dem Diabetiker Kohlehydrate zu reichen, wenn er sie nicht mehr oxydirt.

Der Kranke bedarf aber nicht blos der Zufuhr von Nährstoffen, sondern auch derjenigen von Genussmitteln. Es wird dies Jedermann einleuchten, der sich erinnert, dass diese letzteren in der Nahrung keines Menschen, auch nicht einmal des Säuglings, fehlen, also ein natürliches Bedürfniss sind. Sie werden zunächst dazu verwandt werden, die Kost des Kranken schmackhaft zu machen. Wie wichtig dies ist, liegt ja auf der Hand. Aber sie werden auch dazu dienen, in diese Kost eine grössere Abwechslung zu bringen,

die für Kranke noch nöthiger als für Gesunde ist.[1]) Ausserdem sind manche Genussmittel in vorzüglicher Weise geeignet, die darniederliegende Verdauungsthätigkeit anzuregen, namentlich in der Reconvalescenz, sowie bei Atonie des Magens, bei geschwächten heruntergekommenen Individuen u. s. w. Endlich aber finden sie eine hervorragende Verwendung als Stimulantien bei drohender oder bereits eingetretener Schwäche des Herzmuskels und des Nervensystems, mag dieselbe in acuten oder chronischen Leiden sich kundgeben. Die Genussmittel sind dann sogar geradezu unentbehrlich, vielfach die einzige Hilfe und Rettung, da sie die stimulirenden Medicamente an Wirkung entschieden übertreffen.

Der Darreichung von Nährstoffen und Genussmitteln kann man sehr häufig mit grossem Erfolge diejenige von Sparstoffen[2]) anschliessen. Sie sind in den zahlreichen Krankheiten indicirt, in welchen die Ausgaben des Körpers eine Steigerung erfahren, der Ersatz durch Nährstoffe aber beschränkt ist, also besonders in den acut- und chronisch-fieberhaften Leiden. Nun geben wir solche Sparstoffe schon in und mit den Genussmitteln aus der Reihe der Spirituosen und in dem Zucker der Nahrungs-, beziehungsweise Genussmittel. Aber auch die Leimsubstanzen besitzen, wie wir früher gesehen haben, eine erhebliche Sparkraft für Eiweiss und können deshalb vielfach mit Nutzen verwendet werden.

Die Nahrungs-, Genuss- und Sparmittel für Kranke.

Die Nahrungsmittel für Kranke sind im Wesentlichen die nämlichen wie für Gesunde und gehören auch beiden grossen Gruppen, der animalischen und vegetabilischen, an. Ueber die Auswahl aus diesen beiden Gruppen und die etwaige Combination der Nahrungsmittel aus denselben entscheidet die therapeutische Indication und vielfach auch die Gewohnheit des Patienten. Man wird sich aber stets die principiellen Unterschiede der thierischen von den pflanzlichen Nahrungsmitteln vergegenwärtigen, sich daran erinnern müssen, dass jene, wie schon an anderer Stelle gesagt ist (I. Theil, S. 195 u. ff.), eine Prävalenz der Eiweisssubstanzen gegenüber den Kohlehydraten zeigen, leichter verdaulich sind, besser ausgenutzt werden, den Verdauungsorganen weniger Ballast zuführen, die pflanzlichen durch eine Prävalenz der Kohlehydrate, namentlich des Amylum, gegenüber den Eiweissstoffen, sowie durch geringere Verdaulichkeit sich kennzeichnen. Es gilt also, die relativen Vorzüge und Nachtheile gegen einander abzuwägen. Doch darf auch nicht unberücksichtigt bleiben, dass in einer grossen Zahl von Krankheiten ein unüberwindlicher Widerwille der Patienten vor allen oder fast allen animalischen Substanzen, namentlich vor Fleisch und Fleischzubereitungen, besteht. Jeder Versuch, einen so entschiedenen Ekel mit Gewalt zu überwinden, würde ein arger Fehler sein, selbst wenn aus irgend welchem Grunde animalische Kost besonders indicirt erschiene. Die Verwerthung

[1]) *Bauer*, a. a. O. S. 160. — *v. Hösslin*, *Virchow's* Archiv. 1882, Bd. 89.
[2]) *Senator*, Der fieberhafte Process. 1873.

einer einseitigen — animalischen oder vegetabilischen — Kost bei bestimmten Krankheitsprocessen wird an geeigneter Stelle im Folgenden besprochen werden.

Auch von den Genussmitteln können alle Gruppen, die alkoholischen, die alkaloidhaltigen und die Gewürze Verwendung finden; doch schliesst man von letzteren die scharfen mit Recht aus.

Was endlich die Zubereitung der Kost anbelangt, so soll sie für Kranke mit besonderer Rücksicht darauf stattfinden, dass sie möglichst leicht verdaulich ist, angenehm schmeckt und Abwechslung bietet, Eigenschaften, auf deren Bedeutung schon an anderer Stelle aufmerksam gemacht worden ist. Leider wird diesen Forderungen der Diätetik im Allgemeinen nur unzureichend Genüge geleistet. Es liegt dies zu einem nicht geringen Theile daran, dass viele Hausfrauen, Köchinnen und selbst Pflegerinnen in der Herstellung von Krankenkost nicht erfahren genug sind. Ein anderer Grund ist der, dass die Aerzte selbst auf die Zubereitung der Krankenkost noch nicht den nöthigen Werth legen und sie nicht genügend controliren.[1])

Auch wissen die meisten Aerzte viel zu wenig in der Küche und namentlich in der feineren Krankenküche Bescheid. Dem etwas pointirten Wort, dass jeder gute Arzt auch ein gut Stück Gourmet sein müsse, ist ein Körnchen Wahrheit in der That nicht abzusprechen.

Unentbehrlich sind in der Krankendiät jene Zubereitungen, welche man als Nährpräparate bezeichnet. Sie werden nicht von dem Pflegepersonal, sondern in Fabriken und Apotheken im Grossen hergestellt und sollen einen, zwei oder alle Nährstoffe in einer besonders leichtverdaulichen oder gar nicht mehr der Verdauung bedürfenden Form darbieten.[2])

Eine detaillirte Beschreibung der einzelnen Nahrungs- und Genussmittel kann hier unterbleiben, nachdem dieselbe bereits früher gegeben wurde. Ich verweise deshalb auf die betreffende Darstellung im I. Abschnitt dieses Werkes und beschränke mich hier auf Mittheilung dessen, was für den besonderen Zweck der Krankendiätetik von Belang ist.

Wohl aber sei an dieser Stelle, obgleich nicht streng zur Sache gehörig, darauf hingewiesen, dass die Darreichung jedweder Nahrung in einer sauberen, appetitlichen, dem Kranken conformen und angenehmen Weise geschehen soll. Unreine Gedecke und zerbrochenes oder angestossenes Geschirr, schlecht angerichtete Speisen u. s. f. genügen bei empfindlichen Kranken oftmals, von vorneherein Widerwillen gegen das Essen zu erregen und ihnen den Appetit zu verjagen. Auf dieses den Comfort des Kranken betreffende Capitel sollte der Arzt auch aufmerksam sein.

Die Milch und deren Zubereitungen.

Unter allen Nahrungmitteln, welche für Kranke Verwendung finden, steht die Milch obenan. Der Umstand, dass

[1]) Der Leser vergl. über Zubereitung der Kost *M. Ernst*, Das Buch der richtigen Ernährung Gesunder u. Kranker. 1886. — *L. Pfeiffer*, Taschenb. d. Krankenpflege. 1890. S. 237. — *Hedwig Heyl*, Die Krankenkost. 1889. — *Wyl*, Diätetisches Kochbuch. — *Wegele*, Die diätetische Küche. (Jena 1893, Fischer.) u. A.

[2]) *Leyden*, Deutsche med. Wochenschr. 1890, Nr. 48.

sie alle dem Menschen nöthigen Nährstoffe in flüssiger Form, gelöst oder fein vertheilt, darbietet, auch überall leicht zur Hand ist, lässt sie mit vollem Recht als ein sehr werthvolles Diäteticum erscheinen. Doch muss daran erinnert werden, dass sie von gesunden Erwachsenen nur zu 89 bis 90 Procent, von gesunden Säuglingen nur zu etwa 93 Procent, von Patienten mit gestörter Verdauung aber noch weniger ausgenutzt wird, und bei diesen gar nicht selten Anlass zu Magendruck, Völle im Epigastrium, Uebelkeit, selbst zu Erbrechen und Durchfällen gibt. Die Ursache hierfür liegt darin, dass sie infolge der Beeinträchtigung des Digestionsvermögens, vielleicht infolge der qualitativen Alteration des Magensaftes, leicht in zu derben Massen gerinnt oder rasch eine saure Gährung eingeht; denn die festen Coagula belästigen den Magen, verweilen in ihm zu lange, die Producte der sauren Gährung aber erzeugen durch Reizung der Darmschleimhaut leicht Durchfall. Beobachtungen dieser Art macht man ja oft genug an kranken Säuglingen, welche vorher Kuhmilch gut vertrugen, sie nach erfolgter Erkrankung aber sehr wenig gut vertragen. Analysen der Fäces lehren dies auf das Allerbestimmteste. Während diese bei Kuhmilchernährung der Kinder im Durchschnitt 14—20 Procent Fett enthalten, beziffert sich der Antheil des letzteren in febrilen Krankheiten auf 24—40, selbst 60 Procent, selbstverständlich der Trockensubstanz.[1]) Man wird demnach stets sorgsam prüfen müssen, meist versuchsweise, ob in einem bestimmten Falle der Patient mit Kuhmilch ernährt werden darf oder nicht. Gerade in Bezug auf dieses Nahrungsmittel spielt erfahrungsgemäss die Individualität und nicht selten auch eine unüberwindliche Idiosynkrasie eine sehr wichtige Rolle. Viele Menschen vertragen angeblich nur rohe, d. h. ungekochte Milch. Aber wenn schon beim Gesunden der Genuss ungekochter Milch, wegen der damit verbundenen Infectionsgefahr nicht statthaben sollte, so ist dies noch viel mehr beim Kranken der Fall, bei dem die desinficirende Wirkung der normalen Verdauungssecrete in mehr oder minder hohem Maasse fehlt.

Im Uebrigen kann die Verdaulichkeit der Kuhmilch erhöht werden. Es geschieht dies schon durch Sterilisirung (s. S. 124), insofern, als durch letztere auch alle Gährungs- und Fäulnisserreger vernichtet werden, welche so oft in der Milch vorkommen und dann durch Erzeugung von Umsetzungsproducten im Verdauungstractus die normale Digestion beeinträchtigen. Erhöht wird die Verdaulichkeit der Milch aber direct durch Zusatz von Getreidemehlabkochungen, z. B. von Gersten- oder Griesschleim. Das Verhältniss, in welchem diese Beimischung geschieht, richtet sich nach dem Zustande der Verdauungsorgane. In der Regel wird man die Hälfte bis zwei Dritttheile Milch und die Hälfte oder ein Dritttheil Schleim nehmen, bei starker Beeinträchtigung des Digestionsvermögens aber nur ein Dritttheil Milch mit zwei Dritttheilen Schleim.[2])

---

[1]) *Uffelmann*, Archiv f. Kinderheilkunde, Bd. 2, 1 und 2 und *Pflüger's* Archiv. Bd. 29, S. 339 ff.

[2]) *Uffelmann*, *Pflüger's* Archiv. Bd. 29, S. 376.

Wesentliche Unterschiede zwischen dem Zusatze von Gerstenschleim, Grieswassersuppe, Haferschleim, Abkochung des Arrowroot-Mehles oder der Maizena, des Mondamins, der Avenacea u. Aehnl. bestehen in Hinsicht auf die Förderung der Verdaulichkeit der Milch durchaus nicht. Man wird also mit diesen Beimischungen wechseln können. Auch ist es einerlei, ob man jene Schleime der Milch hinzufügt oder letztere nach Zugabe einer entsprechenden Menge Wasser mit den Mehlen zu einer Milchsuppe kocht.

Es gibt noch andere Mittel, die Kuhmilch für Kranke wenigstens bekömmlicher zu machen. Zunächst der Zusatz kleiner Mengen eines Alkoholicums, namentlich des Cognacs oder Arracs. Das beste Verhältniss ist 7·5—10·0 Ccm. eines dieser beiden Getränke zu 200·0 bis 250·0 Ccm. Milch. Stellt man mit einer derartigen Mischung künstliche Verdauungsversuche an, so bemerkt man allerdings keinerlei Unterschied. Die Ausfällung des Käsestoffes ist durchaus nicht feinflockiger, die Peptonisirung durchaus nicht rascher und vollständiger, als bei Verwendung unvermischter Milch. Nichtsdestoweniger wird, wie die Erfahrung lehrt, die mit Cognac oder Arrac in dem obigen Verhältnisse versetzte Milch vom Menschen besser vertragen. Es gibt viele Personen, welchen sie unvermischt geradezu schlecht bekommt, welche nach ihrem Genusse Magendruck oder Colikschmerzen, nach dem Genusse der mit Cognac vermischten aber keinerlei Beschwerden verspüren. Vielleicht hängt dies damit zusammen, dass die Zugabe des Alkoholicums die Labdrüsensecretion steigert, oder die Milch durch Anregung der Musculatur rascher aus dem Magen befördert. Auch der Zusatz kleiner Mengen eines Alkalis, einer Messerspitze doppeltkohlensauren Natrons oder eines Esslöffels Kalkwasser auf die Tasse (circa 200—250 Grm.) Milch befördert ihre Verträglichkeit, wohl deshalb, weil ein Uebermass der Säurebildung sofort abgestumpft wird.

Ein letztes Mittel, die Kuhmilch leichter verdaulich zu machen, ist die künstliche Peptonisirung derselben.

Im Capitel: „Ernährung des Säuglings" sind Präparate einer so behandelten Kuhmilch genannt und beschrieben worden. Sie lassen sich — namentlich *Voltmer's* und *Lahrmann's* peptonisirte Milch — für Ernährung kranker Personen überhaupt, nicht blos kranker Säuglinge, gut verwerthen, da sie alle Nährstoffe in leichtverdaulicher Form vereinigen und nicht unangenehm schmecken.

Die Milch passt nicht bei acutem Durchfall und Brechreiz, meist nicht bei Gastritis und Gastrectasie, wohl aber bei den allermeisten acut- und chronisch-fieberhaften, auch bei fieberlosen chronischen Krankheiten, namentlich solchen, welche mit Consumption verbunden sind.[1]) In manchen derselben ist sie als das hauptsächlichste Diäteticum zu betrachten. Auch in der Reconvalescenz steht sie vor allen Nahrungsmitteln obenan. Näheres über „Milchcuren" siehe bei chronisch-fieberhaften Krankheiten, bei Nierenkrankheiten und bei Neurasthenie.

Ein recht werthvolles Diäteticum für gewisse Krankheiten ist die Buttermilch. Dieselbe enthält bekanntlich die sämmtlichen

[1]) Vergl. *Hoffmann*, Zeitschr. f. klin. Med. Supplement zu Bd. 7, S. 8.

Nährstoffe (siehe S. 121) der Milch, doch weniger Fett und weniger Zucker, dafür aber Milchsäure. Letztere verleiht ihr den angenehmen, frischen Geschmack, bedingt jedoch auch die gelind abführende Wirkung, welche ihr Genuss bei vielen Menschen zur Folge hat.[1]) Diese Wirkung und jene Eigenschaften machen sie sehr geeignet zur Verwendung in acut- und chronisch-fieberhaften Leiden, wenn Neigung zur Obstipation besteht und nicht die Natur der Krankheit, wie in der Peritonitis und Dysenterie, eine Gegenanzeige bildet. Es ist deshalb sehr zu verwundern, dass sie als Fieberdiäteticum bisher so wenig angewandt wurde, zumal sie so leicht beschafft werden kann und den meisten Patienten zusagt. Nach *Hildesheim*[2]) soll sie nicht blos ein Nutriens, sondern auch ein Antifebrile sein, letzteres wegen ihres Gehaltes an Kaliverbindungen. Doch gibt der genannte Autor keine Belege dafür, dass sie die Temperatur herabzusetzen vermag. Bekannt ist endlich, dass die Buttermilch von vielen Seiten, zuerst von *Krukenberg*, als ein Heilung bringendes Diäteticum bei gewissen Erkrankungen des Magens, namentlich bei Ulcus rotundum, angesehen worden ist. Verbieten muss man sie bei Neigung zu Durchfällen, zu Uebelkeit, zu Sodbrennen und bei den vorhin genannten Unterleibskrankheiten.

Kumys. Der Kumys, Kumyss oder Tschigan[3]) ist ein aus Stutenmilch durch saure und alkoholische Gährung bereitetes Getränk, welches, schon seit den ältesten Zeiten bekannt, während der letzten Decennien eine weitgehende Verbreitung gefunden hat und seiner Wirkung wegen wohl eine nähere Besprechung verdient. Die Herstellung des fraglichen Getränks geschah ursprünglich in der Weise, dass man die Stutenmilch unmittelbar nach dem Melken in lederne Schläuche (Saba) goss und mit getrockneten Resten von altem Kumys vermengte, dann in der Wärme hinstellte und oftmals aufschüttelte. Nach etwa zwei bis drei Tagen war der Kumys fertig. Jetzt verwendet man vielfach statt der Lederschläuche längliche Holzgefässe und bewirkt das Aufschütteln der Milch durch öfteres Auf- und Niederbewegen eines durchlöcherten, wagrecht an einem Stabe befestigten Brettchens. Unter dem Einflusse der Wärme erzeugen die Fermentorganismen des alten Kumys in der Milch eine zweifache Gährung, nämlich eine milchsaure und eine alkoholische. So verschwindet der grösste Theil des Zuckers der Stutenmilch und an dessen Stelle tritt Milchsäure, Kohlensäure und Alkohol. Die chemische Zusammensetzung von echtem Kumys ist dann im Mittel folgende:

2·20	Procent Eiweissstoff,	1·72	Procent Alkohol,
2·12	„ Fett,	0·85	„ Kohlensäure,
1·53	„ Zucker,	0·29	„ Salze.
0·90	„ Milchsäure,		

Sie schwankt je nach der Zusammensetzung der zur Bereitung verwendeten Milch und nach der Dauer der Gährung. Ein Kumys

[1]) Vielleicht trägt auch der reiche Gehalt der Buttermilch an Gährungserregern zu ihrer abführenden Wirkung bei.

[2]) *Hildesheim* in Berliner klin. Wochenschr. 1879, Nr. 38.

[3]) Literatur siehe am Schlusse des Artikels Kumys.

von drei Tagen Gährung hat weniger Zucker, aber mehr Kohlensäure und Alkohol, als ein solcher von 36 Stunden.

Bemerkenswerth ist ferner, dass während des Gährungsprocesses auch das Casein eine Veränderung eingeht. Ein mehr oder weniger grosser Theil desselben wird nämlich in einen peptonähnlichen Körper umgewandelt, wie dies auch bei dem alsbald zu besprechenden Kefyr und bei der Buttermilch zu constatiren ist. Da nach *Hueppe's* Untersuchungen die Bacillen der Milchsäuregährung nicht auch die Fähigkeit besitzen, zu peptonisiren[1]), so muss die eben besprochene Erscheinung auf andere Mikroorganismen zurückgeführt werden, an denen zufolge der Provenienz des Kumys kein Mangel sein dürfte.

Im Uebrigen lässt sich Kumys auch aus Kuhmilch herstellen. Die Anstalt *Stahlberg's* verfährt zu dem Zwecke in folgender Weise: Man giesst die frische, noch warme Milch in hohe, schmale Holzfässer, in denen sich noch etwas (circa $^1/_{10}$) alter Kumys befindet, stellt diese im Winter unter einen warmen Ofen, sonst einfach ins Zimmer auf und rührt alle fünf Minuten mit einem Rührstabe um. Die Flüssigkeit ist zum Abfüllen fertig, wenn sie bei ruhigem Stehen in einem Spitzglase Bläschen vom Boden aufsteigen lässt. Man giesst sie dann in derbe Champagnerflaschen und verkorkt letztere. — Von *Poloubensky* ist ein etwas umständlicheres Verfahren vorgeschlagen, welches gleichfalls von der fermentirenden Wirkung eines Zusatzes von älterem (5 Tage alten) Kumys zu frischer Kuhmilch ausgeht. Wenn es richtig ist, wie in der 2. Auflage dieses Werkes (S. 444) angegeben (wofür ich freilich keine weiteren Belege finde), dass man durch einfache Hefegährung ein dem Kumys ähnliches, in der Wirkung ihm völlig gleichkommendes Getränk erhalten kann, so verfährt man viel bequemer auf folgende Weise: Man füllt eine feste, durchaus saubere Champagnerflasche zu $^5/_6$ mit frischer, abgerahmter Kuhmilch, setzt einen halben Theelöffel voll Hefe und einen Theelöffel voll reinen Traubenzucker zu, verkorkt, umbindet den Kork mit derbem Bindfaden und stellt sie bei 18—20° zu 3 Tage zur Gährung hin.

Der Kuhmilchkumys ist reicher an Eiweissstoffen, als der echte, auch reicher an Salzen, weicht aber in Bezug auf den Gehalt an Milchsäure, Kohlensäure und Alkohol nicht wesentlich von letzterem ab. Es geht dies aus folgender Analyse von *Uffelmann* hervor:

1. Kuhmilchkumys von 36 St.:			2. Kuhmilchkumys von 48 St.:		
3·35	Procent	Protein,	3·12	Procent	Protein,
2·07	„	Fett,	1·95	„	Fett,
1·81	„	Zucker,	1·62	„	Zucker,
0·70	„	Milchsäure,	0·83	„	Milchsäure,
1·90	„	Alkohol,	2·10	„	Alkohol,
0·80	„	Kohlensäure (freie).	0·92	„	Kohlensäure,
0·52	„	Salze.	0·53	„	Salze.

Fleischmann's[2]) Analyse ergab folgende Werthe:

2·03	Procent	Casein,	2·65	Procent	Alkohol,
0·85	„	Fett,	1·03	„	Kohlensäure,
3·11	„	Zucker,	0·44	„	Salze.
0·79	„	Milchsäure,			

[1]) *Hueppe* in den Mittheilungen aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte, S. 309.

[2]) *Fleischmann*, Das Molkereiwesen. 1879, S. 1063.

Nach diesen Ergebnissen der Analyse des echten und des Kuhmilchkumys ist derselbe ein Nahrungs- und Genussmittel zugleich. Er schmeckt angenehm säuerlich, wie Buttermilch, moussirt wie Champagner und wirkt anregend, in grösseren Mengen genossen sogar berauschend, ausserdem fast immer die Urinsecretion befördernd. Seine Bekömmlichkeit ist nicht bei Allen dieselbe, richtet sich auch nach dem Alter des Getränkes. Frischer Kumys von 24—36 Stunden ruft meistens bald nach dem Genusse leichtes Unbehagen, Kollern im Leibe und bei Manchen dünne Entleerungen hervor; ein solcher von 48 Stunden — medio-koumiss — wird am besten und in der Regel ohne jede Belästigung vertragen, alter Kumys aber bewirkt vielfach ein eigenthümliches, brennendes Gefühl in der Magengegend and keinen Durchfall, sondern leichte Verstopfung. Kinder und Individuen mit empfindlichen Verdauungsorganen, mit Neigung zu Durchfällen vertragen den Kumys im Allgemeinen nicht gut, wenigstens nicht auf längere Zeit. Doch spielt in Bezug auf diesen Punkt, wie überhaupt bei den Diäteticis, die Individualität eine grosse Rolle.

Wird er gut vertragen und Wochen oder Monate hindurch genommen, so tritt seine nährende Wirkung ganz unverkennbar hervor. Es hebt sich der Kräftezustand, steigert sich das Körpergewicht, bessert sich der vorher darniederliegende Appetit, verschwinden mancherlei krankhafte Absonderungen. So erklärt sich der Erfolg der Kumyscuren bei Anämie, allgemeiner Schwäche, bei Erschöpfungszuständen nach anhaltenden, körperlichen oder geistigen Anstrengungen, namentlich aber bei chronischem Bronchialcatarrhe, chronischer Pleuritis und chronischer Tuberculose. Was gerade in den drei letztbezeichneten Leiden der Kumys vermag, lehren zahlreiche, sorgfältige Beobachtungen russischer Aerzte auf's Allerdeutlichste.

Sambrschitzky sah heilsame Wirkungen des Kumys beim Unterleibstyphus. Der Kranke hatte ein excessives Fieber mit fadenförmigem Pulse und lag ohne Besinnung. Er bekam dann sehr oft esslöffelweise Kumys zu trinken und besserte sich von da an sichtlich. Gleich Günstiges constatirte der nämliche Arzt in anderen Fällen jener Krankheit. *Ponomaroff* endlich versuchte dies Getränk bei Säuglingen mit hereditärer Syphilis und fand, dass sich sehr bald die Stühle besserten, das Körpergewicht steigerte, das ganze Aussehen besserte. Trotzdem hält er diese Art der Ernährung für nicht rationell, da regelmässig auf die anfängliche Zunahme eine Abnahme des Gewichtes folgte.

Contraindicirt ist der Kumys bei Neigung zu Bluthusten, bei vorhandenen Blutungen, bei Plethora, bei Anlage zu Apoplexie, bei Ulcus rotundum (?), bei Nieren- und Blasenerkrankungen, sowie in der Gravidität; doch will *Herzenstein* die letztere nicht als Gegenanzeige gelten lassen.

Die Kumyscur soll nach *Bogojawlensky* in der Weise gehandhabt werden, dass der Patient zuerst eine, dann zwei Flaschen schwächeren Kumys trinkt, darauf aber zu der stärkeren Sorte übergeht und auch allmälig die Menge vergrössert. Schon nach vierzehn Tagen sind täglich sechs bis zehn Flaschen voll zu trinken (! ? *Ewald*).

Am zweckmässigsten ist es, ihn auf 27—35° zu erwärmen, das grössere Quantum früh Morgens vor dem Frühstück zu trinken, dann zwei Stunden zu pausiren, auf's Neue zu trinken, am Mittag aber wiederum eine zweistündige Pause zu machen. Die mehrfach im Anfange der Cur zu beobachtende laxirende Wirkung des Kumys hört sehr bald auf, jedenfalls dann, wenn das starke Getränk genossen wird. Excessiv grosse Mengen aber auch des letzteren rufen oft wiederum Durchfälle hervor.[1])

Literatur: *Stange*, Ueber Kumyscuren in *v. Ziemssen's* Handbuch der allgemeinen Therapie. Bd. 1, 1, S. 343 ff. und zahlreiche der russischen Literatur angehörige Mittheilungen, wie z. B.: *Sambrschitzky*, Ueber die heilsame Wirkung des Kumys bei typhösen Fiebern. 1861. — *Bogojawlensky*, Vollständiges praktisches Handbuch der Bereitung und des Gebrauchs des Kumys u. s. w. Scamara 1863. — *Stahlberg*, Der Kumys und seine physiologische und therapeutische Wirkung. 1869. — *Biel*, Untersuchungen über den Kumys. 1872. — *Boikoff*, Materialien zu der Frage von der physiologischen Wirkung des Kumys. Moskau 1876. — *Poloubensky*, Ueber den Kumys. 1865. — *Ponomaroff*, Archiv für Kinderheilkunde. Bd. 5 u. A.

Der Kefyr ist ein dem Kumys in seiner Zusammensetzung und Wirkung sehr nahestehendes Getränk, welches ebenfalls aus frischer Kuhmilch durch Gährung gewonnen wird. Die erste Mittheilung über ihn machte *Sinowitsch*[2]) schon 1867 in der medicinischen Gesellschaft zu Tiflis. Dann schrieb 1877 *Schablowski*[3]) eine Monographie über seine Bereitung, Zusammensetzung und Wirkungsweise. Eine genauere Untersuchung der Kefyrkörner lieferte vier Jahre später *E. Kern* vom Standpunkte des Botanikers. Nunmehr aber folgten sehr rasch zahlreiche Mittheilungen von Aerzten über die mit Kefyr erzielten Heilresultate, namentlich von *Sorokin*, *Podwyssotzki*, *Dmitriew*, *Sobolew*, *Koslowski* und *Goreleitschenka*, auch von *Brainin* und *Mandowski*.

Die Kefyrkörner bilden kleine linsen- bis bohnengrosse Stückchen von unregelmässiger Form, sind trocken und haben hellgelbe Farbe. Sie sind zu circa 33 Procent ein Conglomerat von Hefezellen und von fadenförmigen Bacillen, die *Kern* als Dispora caucasica beschrieben hat. Nur selten fanden sich vereinzelte Ketten von Leptothrix und Oidium lactis. Zum anderen Theil bestehen sie nach *Struve* aus etwa 11 Procent Wasser, gegen 50 Procent in Wasser, resp. Alkalien löslicher Albuminate und 4 Procent Fett. Bringt man die Körner in Wasser von Stubenwärme, so quellen sie um ein Erhebliches auf. Dasselbe geschieht in Milch. Letztere wird durch jene Körner in saure und alkoholische Gährung versetzt; auch geht das Casein zu einem mehr oder weniger grossen Theile in Pepton über, wie dasselbe beim Kumys der Fall ist.

[1]) Ich habe dem Kumys in einer Art Billigkeitsgefühl die breite Besprechung nur wenig gekürzt gelassen, welche dieses Getränk in früheren Auflagen des vorliegenden Handbuches gefunden hat, obgleich es sich meines Erachtens mehr um ein durch locale Verhältnisse zu einem localen oder nationalen Ruf gekommenes Mittel, respective Getränk, als um besondere specifische Eigenschaften handelt, die dem Kumys vor ähnlichen, aber leichter zugänglichen und herzustellenden Gährungsproducten der Milch einen Vorzug geben würden. Vollends nicht, wenn zu seiner Bereitung nicht einmal Stutenmilch, sondern Kuhmilch verwendet wird.

Deshalb ist auch der Gebrauch des Kumys ausserhalb Russlands immer gering geblieben und der Kefyr hat eine viel grössere Verwendung gefunden. *Ewald.*

[2]) Nach *Ueke's* unten citirter Abhandlung.

[3]) Ebenfalls nach *Ueke.*

Bereitung des Kefyrgetränkes erfolgt im Kaukasus als so-
r Burdjuk-Kefyr nach folgender Methode: Man legt die
—6 Stunden in laues Wasser, bringt sie dann in ein Glas
er in Milch in einem Ziegenhautschlauch, Burdjuk (daher
), und wechselt letztere nach 3 Stunden 2- bis 3mal. Dann
e gequollenen Körner an die Oberfläche und sind nun ge-
ır Kefyrbereitung. Auf zwei Glas Milch nimmt man einen
voll solcher gequollenen Körner, giesst die Milch mit
in eine reine Flasche, verschliesst dieselbe mit Mousselin,
18—20° C. hin und schüttelt häufig um. Nach 7—8 Stunden
ı die Milch durch Mousselin in eine andere reine Flasche,
, bindet den Pfropfen fest und stellt sie bei etwas
er Temperatur hin, schüttelt aber alle 2—3 Stunden. Die
hen zurückbleibenden Körner befreit man mittelst mehr-
Waschens von aufgelagertem Käsestoff, trocknet sie und
dann auf's Neue verwerthen. Der sogenannte Flaschen-
wird folgendermassen bereitet: Nachdem man sich eine
Kefyrmilch verschafft hat, leert man sie bis auf $^1/_6$ aus
sie mit Milch. Darauf verschliesst man die Flasche und
bei 18°—20° von Zeit zu Zeit. Nach 48 Stunden ist dann
änk fertig, von welchen man immer einen Theil zur Be-
ıeuen Getränkes zurückbehalten kann.

Kefyr von 24stündiger Gährung enthält noch wenig Kohlen-
d Alkohol; derjenige von 48 Stunden schmeckt gut säuer-
ıt auch säuerlich und schäumt stark. Nach *Ucke*, dem ich
lge, ist der Schaum das Kriterium der Qualität des Kefyr.
ırselbe nach dem Schütteln rasch verschwindet, so ist das
noch schwach; erst wenn sich grosse Blasen bilden und
nuten stehen bleiben, gilt es für reif und gut. Das fertige
ränk hat nach einer Analyse *Tuschinsky's*, wenn aus Kuh-
eitet,

3 Procent	Eiweissstoffe,	0·9 Procent	Milchsäure,
) „	Fett,	0·8 „	Alkohol.
) „	Zucker,		

*owen*i fand in 1tägigem Kefyr:

) Procent	Casein,	3·8 Procent	Zucker,
7 „	Albumin,	0·4 „	Alkohol,
)2 „	Pepton,	1·3 „	Milchsäure,

em Kefyr:

) Procent	Casein,	1·5 Procent	Zucker,
7 „	Albumin,	1·5 „	Alkohol,
)2 „	Pepton,	1·3 „	Milchsäure.

Angaben über die Verdaulichkeit des Kefyr gehen noch aus-
Ucke sagt, dass er weniger leicht resorbirt werde, als der
Pferdekumys; auch *Dmitrijew* theilt mit, dass gewöhnlich
3 Flaschen Kefyr getrunken werden. *Olschanetzky* fand, dass
isskörper des Kefyr in ihrem Verhalten gegen verschiedene
leizucker und Sublimatlösung wesentlich von denen der Kuh-
veichen und sich der Menschenmilch nähern, auch bei der
ıg mit Magensaft etwa zwischen beiden stehen. Es würde sich
Kefyr recht gut zur Kinderernährung eignen. Bei einem
n, an Polyarthritis rheumatica leidenden Knaben fand er

die Alkalescenz des Harns gesteigert und ein auffallendes Sinken der Harnsäureausfuhr, während die Kochsalzausscheidung unverändert blieb. Es stellte sich eine anfängliche Vermehrung und spätere Abnahme des Harnstoffs und der Schwefelsäuren ein. Nach *Georgiewski* vermehrt der Kefyr die Harnquantität (freilich nur in Folge vermehrter Flüssigkeitszufuhr), der Stickstoffwechsel wird beschleunigt, das Körpergewicht des Patienten nimmt zu. Den hohen Nährwerth des Kefyr constatirte *J. Theodoroff* durch den erheblichen Zuwachs der Zahl rother Blutkörperchen, der bei Tuberculose nach dem Gebrauche dieses Getränkes sich einstellte.

Nach einem in jüngster Zeit von *May* angestellten zweitägigen Ausnutzungsversuche mit 6·4 Liter Kefyr ergab sich, dass derselbe wesentlich besser als die Milch beim Erwachsenen ausgenützt wurde, denn es stellte sich der Verlust durch den Koth für die Trockensubstanz zu 4% N, 3·9% Fett und 34·9% Asche. Hierbei dürfte die Beförderung der Verdauung durch die kleinen im Kefyr enthaltenen Mengen Milchsäure und Alkohol und die theilweise Ueberführung der Eiweissstoffe in Albumosen und Pepton von Belang sein.

Die Wirkung ist demnach die eines gelinde stimulirenden Nahrungsmittels. Daher verwendet man den Kefyr auch in den nämlichen Krankheiten, in denen Stuten- und Kuhmilchkumys angeordnet wird und hat den Vortheil leichterer Beschaffung desselben. Besonders brauchbar erweist sich der Kefyr nach *Georgiewski* bei Darmkatarrhen, Dysenterie und Lungenleiden. Dagegen wird er von Herzkranken selbst bei vorsichtigem Gebrauche, schlecht vertragen, indem sich Dyspnoe und Herzklopfen einstellt.

Literatur: *Ucke*, Der Kefyr in Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentl. Gesundheitspflege. Bd. 16, S. 342. — *Sadoweni*, Wratsch. 1883, S. 418. — *Brainin*, Ueber den Kefyr in der Zeitschrift für Therapie. 1884, 6. — *Dmitrijew*, Kefir oder Kapir. Kumys aus Kuhmilch. Deutsch von *Bothmann*. 1884. — *Mandowski*, Ueber den Kefyr in Deutsch. med. Wochenschr. 1884, Nr. 21. — *Podwyssotzki*, Kefyr, Kaukasisches Gährungsferment und Getränk aus Kuhmilch, Geschichte, Literatur, Bereitung, Zusammensetzung, physiologische und therapeutische Bedeutung. Aus dem Russischen von *Moriz Schulz*. St. Petersburg 1884. — *J. Theodoroff*, Züricher Blätter für Gesundheitspflege. 1885. — *Monti*, Wiener allg. med. Ztg. 1887, Nr. 22. — *Lepine*, La semaine médicale. 1887, Nr. 4. — *Krannhals* im Deutsch. Archiv f. klin. Med. Bd. 35, 5. — *Weiss*, Kefir. Klinische Zeit- und Streitfragen. Bd. 4, 10. — *Olschanetzky*, Untersuchungen über den Stoffwechsel während der Kefyrcur. Deutsche med. Wochenschr. 1890, Nr. 27. — Derselbe, Beiträge zur Chemie der Verdauungsfähigkeit des Kefyr. Inaug.-Diss. Würzburg 1891. — *May*, Annal. d. Münchener Krankenhauses, Bd. VII, 1894.

Molken. Unter Molken versteht man die nach Ausfällung des Käsestoffes und des grössten Theiles Fettes zurückbleibende wässerige Masse, welche im Wesentlichen eine stark verdünnte Lösung von Milchzucker, sowie von Albumin, Pepton und Salzen ist. Sie kann süss oder sauer sein, je nach der Bereitung. Zu letzterer verwendet man entweder Lab, 1 Theil auf 200 Theile frische Milch, erwärmt auf 35—40° C., seiht durch und erhält so die süssen Molken, Serum lactis dulce. Oder man kocht Kuhmilch, setzt auf 200 Theile 1 Theil Tartarus depuratus zu, seiht durch und erhält die sauren Molken, Serum lactis acidum. Oder man kocht Kuhmilch, setzt auf 200 Theile 1 Theil Alaun hinzu, seiht durch und erhält die Alaunmolken, Serum lactis aluminatum. Endlich kann man auch Tamarindenmolken herstellen, Serum lactis tamarindinatum. Dies geschieht, indem man

Kuhmilch aufkocht, auf 200 Theile 4 Theile Pulpa Tamarindorum zumischt und durchseiht.

Die Zusammensetzung der süssen Molken ist im Mittel folgende:

0·5 Procent Eiweiss und Pepton,	3·9 Procent Zucker,
0·1 „ Fett,	0·6 „ Salze.

J. König[1]) hat folgende Mittelwerthe gefunden:

0·8 Procent Eiweiss,	0·3 Procent Milchsäure,
0·2 „ Fett,	0·6 „ Salze.
4·7 „ Zucker,	

Doch müssen die Molken, welche ihm zur Verfügung standen, andere gewesen sein, als die nach der Vorschrift unserer Pharmacopoe bereiteten. Ich weiss nicht, woher die Milchsäure stammt, welche *König* in relativ so grosser Menge auffand, weiss auch nicht, wie die relativ erheblichen Mengen Eiweiss und Fett in der Molkenflüssigkeit zurückbleiben können.

Für Ziegenmolken fand *Lehmann* nachstehende Werthe:

0·58 Procent Eiweissstoffe,	4·97 Procent Zucker,
0·02 „ Fett,	0·66 „ Salze.

Die Salze der Molken sind Kali-, Natron-, Kalk-, Magnesia- und Eisenverbindungen mit Chlor-, Phosphor- und Schwefelsäure. *Lehmann*[2]) berechnet die Salze der Ziegenmolken nach folgenden Sätzen:

44·58 Procent Kali,	13·78 Procent Phosphorsäure,
7·18 „ Natron,	2·42 „ Schwefelsäure,
5·99 „ Kalk,	30·41 „ Chlor.
2·48 „ Magnesia,	

Die Wirkung der Molken ergibt sich aus der chemischen Zusammensetzung. Sämmtliche Molken wirken schwach nährend durch ihren Gehalt an Eiweiss, Pepton, Zucker und Salzen. Die süssen rufen, wenn in etwas grösserer Menge genossen, dünne Entleerungen hervor, wahrscheinlich in Folge des Gehaltes an Salzen und an Milchzucker. Dass sie, wie Viele gefunden haben wollen und *H. May*[3]) bestätigt, auch Verstärkung der Herzaction bewirken, rührt wohl nur daher, dass diese Beobachtungen an leicht erregbaren, zarten Personen angestellt sind, bei denen schon allein der Act der Untersuchung eine Pulsbeschleunigung hervorzurufen im Stande ist. *Uffelmann* konnte an sich selbst nichts Derartiges constatiren.

Die vornehmste Indication für süsse Molken war früher beginnende Tuberculose der Lungen, Spitzenkatarrh, leichte Hämoptoe, chronischer Brustkatarrh, chronische Pleuritis. Man hoffte, durch Ableitung auf den Darm günstig zu wirken, schrieb dem genannten Mittel auch noch besondere entzündungswidrige Heilkraft zu, ohne dies übrigens zu begründen. Die neueste Medicin will die Richtigkeit der früheren Ansicht nicht anerkennen und macht deshalb von den Molken nur noch sparsamen Gebrauch. Vor Allem wird das Trinken grösserer Mengen verboten. Man beschränkt den Genuss pro Tag auf 500—750 Ccm., weil man von grösseren Quantitäten

[1]) *J. König*, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. 2. Aufl. Bd. 2, S. 298.
[2]) *Lehmann*, nach *König*, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. 1. Aufl., Bd. 2, S. 234.
[3]) *H. May*, Bayer. ärztl. Intelligenzblatt. 1879, Nr. 12.

eben Durchfälle, Verminderung des Appetits und Dyspepsie befürchtet, bei den soeben genannten Leiden aber Hebung der Körperkräfte und der Ernährung in erster Linie erstrebt. Im Uebrigen lässt man die süssen Molken für sich oder in Verbindung mit Mineralwässern, z. B. mit Obersalzbrunn, trinken.

Die Tamarindenmolken haben eine stärker laxirende Wirkung und werden deshalb sowohl bei Abdominalplethora, wie bei habitueller Verstopfung angeordnet.

Auch die sauren Molken befördern den Stuhl, nebenher die Diurese, stören aber leichter als die beiden anderen die Digestion. Die Alaunmolken wirken gerade entgegengesetzt, nämlich adstringirend und dienen deshalb als Heilmittel bei chronischer Enteritis, sowie bei chronisch werdender Dysenterie.

Literatur. Die meisten Abhandlungen über Molken datiren aus dem vorigen und der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts, wo dieses Diäteticum in höherem Ansehen stand als jetzt.

Von neueren sind zu nennen: *Beneke*, Die Rationalität der Molkencuren. 1853. — *Lebert*, Ueber Milch- und Molkencuren. 1869. — *Grünberg*, Die Saisoncuren mit Milch und deren Präparaten. 1869. — *Lersch*, Die Cur mit Milch, Molken, Kumys. 1869. — *Richter*, Ueber Milch- und Molkencuren. 1853. — *Drescher*, Milch und Molken in *Küchl* Jahrbuch der Balneologie. 1879. — *H. May*, Zur Existenzfrage der Molke. Bayer. ärztl. Intelligenzblatt. 1879, Nr. 12.

Das Rahmgemenge *Biedert's*.[1]) Ich führe das künstliche Rahmgemenge mit Absicht an dieser Stelle auf, weil es unter physiologischen Verhältnissen schwerlich je eine ausgedehnte Verwendung findet, unter pathologischen dagegen sehr wohl am Platze sein kann. Die Bereitung dieses und ähnlicher Präparate und die Zusammensetzung ist oben auf S. 298 beschrieben worden. Es enthält alle dem Menschen nöthigen Nährstoffe, ist sehr leicht verdaulich, schmeckt in der angemessenen Verdünnung mit Wasser gut und eignet sich deshalb sehr wohl für kranke, für diese sogar viel mehr, als für gesunde Säuglinge. Besonders am Platze ist das bezeichnete Präparat bei schwächlichen Kindern der ersten Lebensmonate, wenn die Verdauung gestört ist, ferner in der Diarrhoea ablactatorum, bei sommerlichen Durchfällen und in jeder febrilen Dyspepsie der Säuglinge. Auch grösseren Kindern und Erwachsenen kann man es in fieberhaften Krankheiten verordnen.

Das Fleisch.

Die meisten Fleischarten, welche für den Gesunden Verwendung finden, dienen auch zur Ernährung des Kranken. So benutzen wir für letzteren das Kalb- und Rindfleisch, einzelne Zubereitungen aus dem Schweinefleisch, ferner Wild, zahmes und wildes Geflügel, einzelne Fische und endlich die Austern. Ueber die chemische Zusammensetzung und die Verdaulichkeit dieser Nahrungsmittel wolle der Leser frühere Capitel dieses Buches nachsehen. Er wird aus ihnen ersehen, dass hinsichtlich des chemischen und physiologischen Nährwerthes Differenzen bestehen, dass das Wild und wilde Geflügel am meisten Nährstoffe führt und am leichtesten verdaulich ist, dass

[1]) *Biedert*, Jahrb. f. Kinderheilkunde. Bd. 11, 12. — *Bunge*, Ebendort. Bd. 9, 1. — *Kormann*, Ebendort. Bd. 14, S. 238. — *Monti*, Archiv f. Kinderheilk. Bd. 2, S. 21. — *Raudnitz*, Prager med. Wochenschr. 1882, Nr. 27.

gelb gemacht, mit Kalbfleischbrühe eine Zeitlang gekocht, dann mit Eidotter abgerührt. Durch Zusatz von etwas Madeira und einigen Tropfen Citronensaft lässt sich dieses Gericht noch schmackhafter machen.

Rohes, geschabtes Fleisch. Rohes Rindfleisch, am besten vom Filet, fein geschabt, deshalb frei von sehnigem Gewebe, ist infolge seiner Weichheit und starken Zerkleinerung sehr leicht verdaulich und für die Krankenernährung von hohem Werthe. Es empfiehlt sich die Darreichung desselben besonders beim chronischen Durchfall der Kinder von mehr als zehn Monaten, mag derselbe durch eine einfache oder ulcerirende Enteritis bedingt sein. Auch bei chronischer Enteritis der Erwachsenen leistet das fein geschabte Fleisch gute Dienste. Von Nutzen ist es ferner in der Reconvalescenz nach schweren fieberhaften Krankheiten, besonders nach Typhus, als ein treffliches stärkendes Mittel, welches den Digestionsorganen keinen Ballast zuführt und ausserdem besser als irgend ein anderes den Uebergang von der flüssigen zur consistenten Kost vermittelt. Leider hat das rohe Rindfleisch die üble Eigenschaft, nicht so ganz selten Blasenwürmer (Finnen) zu beherbergen, die bei einiger Unachtsamkeit leicht übersehen werden. Deshalb ist es besser, rohes fettarmes Hammelfleisch zu verwenden, welches von Natur finnenfrei ist. Fein geschabtes Schinkenfleisch, aus der weichen, centralen Partie des Schinkens entnommen, wird ebenfalls gern, gewöhnlich wohl am liebsten gegessen und ist, wenn trichinenfrei, wohl zu empfehlen. Freilich wird roher Schinken wegen der Möglichkeit der Trichinosen von manchen Personen überhaupt nicht genommen. Dem Rind-, beziehungsweise Hammelfleisch kann man etwas Kochsalz oder gewiegte Sardellen, auch etwas fein gestossenen Pfeffer zusetzen, eventuell auch ein rohes Ei damit vermengen.

Hierher gehört auch das sogen. Fleischgelée, welches sowohl im Handel als Conserve zu haben ist, als auch frisch bereitet werden kann. Ein gut schmeckendes empfehlenswerthes Präparat ist z. B. *Baker's* Hühnerfleisch- oder Rindfleischgelée. Eine Vorschrift zur Anfertigung im Hause geben wir auf Seite 430 unter Gallerten.

Ueber Braten- und Kochfleisch wolle der Leser früher Gesagtes vergleichen.

Was die Fleischbrühe betrifft, so ist auch über deren Bereitung, Zusammensetzung und Wirkung bereits oben gesprochen worden. Doch möge hier noch Einiges Erwähnung finden, was speciell auf die Krankenernährung Bezug hat. Wird die Fleischbrühe in der gewöhnlichen Weise bereitet, so wirkt sie schwach nährend, etwa wie Molken, zugleich aber anregend infolge ihres Gehaltes an Extractivstoffen und Kalisalzen, sowie infolge des Umstandes, dass sie fast immer mehr als warm, selbst heiss genossen wird. Diese bedeutungsvolle Thatsache ihrer stimulirenden Wirkung ist von jeher für die Ernährung von Kranken gewürdigt worden. Man empfahl die Fleischbrühe dementsprechend besonders in der Reconvalescenz, sowie in Schwächezuständen, verbot sie aber in den sogenannten sthenischen Krankheiten, das heisst in den acut-fieberhaften Leiden, in denen man das vorhandene Schwächegefühl nicht als wahre Schwäche anerkennen wollte. Die *Brown*'sche Schule

die Anhänger von *Broussais* und *Bouillaud* waren in dieser Beziehung ungemein streng, wie auch in der Einleitung zur Krankendiätetik auseinandergesetzt ist. Selbst in Deutschland, wo der Broussaisismus niemals tiefe Wurzeln schlug, galt es in den ersten Decennien unseres Jahrhunderts für einen Kunstfehler, acut-febrilen Patienten Fleischbrühe zu reichen, wenn sie nicht die offenkundigen Zeichen von Adynamie darboten. Man fürchtete, durch das Stimulans das Fieber zu verschlimmern. Erst langsam hat sich hierin eine Aenderung der Anschauungen vollzogen. Jetzt gilt es als ausgemacht, dass die Fleischbrühe keine Erhöhung der Temperatur bedingt und deshalb sehr wohl in fieberhaften Zuständen, unter Umständen selbst vom Anfang derselben an, gegeben werden kann.

Nun unterliegt es allerdings keinem Zweifel, dass kleinere Mengen der gewöhnlichen Brühe, zumal wenn lauwarm genossen, keine Steigerung der Fieberhitze und keine Beschleunigung des Pulses zur Folge haben. Werden aber etwas grössere Quantitäten heiss und besonders concentrirt getrunken, so erzeugen sie durch die in ihnen enthaltenen Extractivstoffe und Kalisalze das Gefühl lebhafterer Wärme, Herzklopfen, rascheren Puls und können in solchen acut-febrilen Krankheiten, die mit grosser Reizbarkeit der Digestionsorgane verlaufen, und bei nervösen Individuen eine, wenn auch nur geringe Steigerung der Temperatur erzeugen. Man muss also doch die Möglichkeit einer ungünstig stimulirenden Wirkung der Fleischbrühe in's Auge fassen, die wohl zum Theil auch auf die zu hohe Temperatur zurückzuführen ist, in der sie so oft Kranken geboten wird.

Entschieden indicirt ist die Darreichung von Fleischbrühe überall da, wo es sich darum handelt, dem aus irgend einem Grunde insufficient werdenden Nervensystem und Herzmuskel einen Stimulus zu geben, namentlich also in allen Schwächezuständen, mögen sie acut oder chronisch sich entwickeln, in allen Leiden der Greise, der an sich schwächlichen Individuen, in denjenigen fieberhaften Erkrankungen, die nach starken Blutverlusten eintreten oder mit ihnen einhergehen, die voraussichtlich längere Zeit dauern und aus diesem Grunde eine Erschöpfung des Nervensystems befürchten lassen. Ebenso eignet sich die Fleischbrühe für den Beginn und den weiteren Verlauf der Reconvalescenz, wo es darauf ankommt, die neu sich regende plastische Thätigkeit, die Blutbildung und die Regeneration der im Fieber veränderten Organe durch Anregung der Verdauung und durch Zufuhr verloren gegangener Nährsalze zu fördern.

Contraindicirt ist die Fleischbrühe lediglich bei hochgradiger Hyperästhesie der Magenschleimhaut, namentlich in dem ersten Stadium der acuten Gastroenteritis, in dem ersten Stadium der Dysenterie und der Peritonitis. Ein acutes Fieber für sich bildet keine Contraindication. Aber es ist zwecklos, dies Mittel in jeder acut-febrilen Krankheit von Anfang an zu reichen. Ohnehin besteht gerade im ersten Stadium meistens ein entschiedener Widerwille gegen Fleischbrühe, der aus früher angegebenem Grunde berücksichtigt werden muss. Erst dann erscheint sie in acut-fieberhaften Krankheiten angezeigt, wenn die Nothwendigkeit einer momentan raschen oder einer fortlaufenden Anregung des Nervensystems hervortritt.

Eiweissreichere Fleischbrühen. Wie man eiweissreichere Fleischbrühen herstellt, ist schon oben auf Seite 132 und ff. besprochen worden. Ich kann also auf das dort Gesagte verweisen und hebe an dieser Stelle nur hervor, dass das beste Mittel, sie gehaltreicher zu machen, für Kranke die Zugabe von Eidotter oder von Fleischpepton ist.

Fügt man zu 100 Ccm. gewöhnlicher Fleischbrühe ein Eidotter, so hat sie reichlich 3 Grm. Eiweiss und 4 Grm. Fett, fügt man zu ebensoviel Brühe 1 Theelöffel voll (5 Grm.) *Kemmerich's* Fleischpepton, so hat sie etwa 2 Grm. Eiweiss.

Solche Brühen eignen sich für diejenigen Personen, bei welchen es darauf ankommt, anzuregen und zu kräftigen, also besonders für Reconvalescenten, sowie für fast alle anämische, schwächliche und für bejahrte Patienten.

Die Flaschenbouillon.[1]) Die Flaschenbouillon ist eine relativ eiweissreiche, concentrirte Fleischbrühe. Man bereitet sie aus Rind- oder Kalbfleisch in folgender Weise:

Frisches, fettloses Fleisch wird in kleine Würfelchen zerschnitten und ohne jeglichen Zusatz in eine reine, mit weiter Oeffnung versehene Flasche, am besten mit sogenanntem Patentverschluss, gethan. Man stellt sie in ein Gefäss mit warmem Wasser, erhitzt langsam und lässt es etwa 20 Minuten lang sieden. Dann enthält die Flasche eine bräunliche oder gelbliche, trübe Brühe, auf 300 Grm. Fleisch etwa 90—100 Ccm.

Dies ist die Flaschenbouillon, die man einfach abgiesst, nicht durchseiht. Sie hat einen sehr kräftigen Bouillongeruch und reagirt schwach sauer. Ihr Geschmack ist derjenige einer ungemein concentrirten Fleischbrühe. Aus Rindfleisch hergestellt, hat sie etwa 7·3 Procent feste Substanz; von letzterer sind 5·5 Procent organische Substanz und 1·7 Procent Salze.

Die organische Substanz besteht zu 1·8 Theilen aus Eiweiss, Pepton und Leim, zu 3·7 Theilen aus Extractivstoffen.

Aus Kalbfleisch hergestellt, hat die Flaschenbouillon 7·4 Procent feste Bestandtheile; von ihnen sind 5·8 Procent organische Substanz und 1·6 Procent Salze.

Die organische Substanz besteht zu 2·8 Theilen aus Eiweiss, Pepton und Leim, zu 3 Theilen aus Extractivstoffen.

Diese sehr leicht verdauliche Bouillon wirkt entsprechend ihrer chemischen Zusammensetzung mehr nährend und anregend, als die gewöhnliche Fleischbrühe. Sie wird mit grossem Erfolge da verwendet, wo die Verdauungsthätigkeit darniederliegt und die Nothwendigkeit einer sehr kräftigen Analepsis besteht. Ganz vornehmlich ist dies der Fall in dem acuten Magendarmkatarrh der kleinen Kinder, nicht gleich am ersten oder zweiten Tage, wo die Reizbarkeit des Magens zu gross ist, wohl aber dann, wenn die ersten Zeichen von Gehirnanämie sich einstellen. Dann ist die Rindfleisch-Flaschenbouillon, zu zwei Theelöffeln voll alle 10—15 Minuten lauwarm gereicht, ein geradezu unschätzbares Mittel, das Erbrechen zum Aufhören zu bringen und durch Belebung des Herzens wie des ganzen

[1]) *Uffelmann*, Die Flaschenbouillon. Archiv für Kinderheilkunde. Bd. 1, 3.

Nervensystems die Symptome der Schwäche verschwinden zu machen. Hier scheint der ungemein reiche Gehalt der Flaschenbouillon an Extractivstoffen und an leicht assimilirbarem Protein die Ursache des Erfolges zu sein. Thatsache ist wenigstens, dass der einfachen Fleischbrühe eine gleich günstige Wirkung nicht zukommt. — Trefflich wirkt die Rindfleisch-Flaschenbouillon auch in den mit starker Depression verlaufenden fieberhaften Krankheiten der Greise, der Potatoren, ferner auf der Höhe des Typhus, im Puerperalfieber; selbst in der Peritonitis geschwächter Individuen kann man von ihr mit Erfolg Gebrauch machen, sobald nur die hochgradige Hyperästhesie des Magens sich zu legen beginnt.

Die Kalbfleisch-Flaschenbouillon wirkt weniger anregend und passt erfahrungsgemäss am meisten bei allgemeiner Schwäche des wachsenden Organismus, namentlich bei Rhachitis. Man reicht sie dann mit Milch zusammen. Ein Kind von 10 bis 12 Monaten würde im Laufe eines Tages 125 Ccm. jener Bouillon in sechs bis sieben Malen, jedesmal also etwa 20 Ccm. oder 5 Theelöffel voll bekommen. Einen Erfolg kann natürlich nur die fortgesetzte Darreichung des fraglichen Nahrungsmittels bringen.

Fleischsaft, Succus carnis rec. expressus, enthält etwa 6 bis 7 Procent Eiweiss, reagirt schwach säuerlich, schmeckt nicht angenehm und verdirbt rasch. Schmackhafter ist das Extr. carnis acido paratum, das übrigens nur 2 Procent Eiweiss führt, und *Brunnengräber's* sterilisirter Fleischsaft, der ca. 2 Procent Albumose und etwas Sherry enthält. In Amerika werden eine Anzahl solcher Fleischsäfte unter der Bezeichnung Fluid meat oder Meat juice in den Handel gebracht, in deren Charakterisirung wir einer Mittheilung von Prof. *Chittenden* folgen.

Danach besteht das bekannte, in braunen Phiolen verschickte Präparat, *Valentine's* Meat juice, welches sich durch seine hartnäckige Reclame und Aufdringlichkeit den Aerzten gegenüber besonders bekannt macht, sowie *Wyeter's* Beef juice aus verdünntem Fleischextract mit einem Zusatz von löslichem Eiweiss, der aber zu gering ist, um praktische Bedeutung zu haben, da es sich auf höchstens $^1/_2$—1 Procent Proteinstoffe beziffert. Abgesehen von diesem geringen Gehalt an löslichem Eiweiss sind diese Präparate in keiner Weise chemisch verschieden von einem gewöhnlichen Fleischextract, ausgenommen, dass sie weniger concentrirt sind. Dafür sind sie um so theuerer und man bezahlt sie mit dem Fünfzig- bis Hundertfachen ihres eigentlichen Nährwerthes.

Etwas grössere Mengen lösliches Eiweiss, gegen 14·3 Procent, enthalten „*Murdock's* Liquid Food und *Bovinine* oder *Bush's* Fluid Food." Aehnliches gilt von *Johnston's* Fluid Beef (und wohl auch von *Brand & Comp.'s* Meat juice und ähnlichen Präparaten), doch ist keines dieser Präparate an Nährwerth dem frischen mageren Rindfleisch gleich.

Fleischextract. Das *Liebig*'sche und *Kemmerich*'sche Fleischextract findet in der Krankenernährung nur sparsame Verwendung; ich stehe deshalb von einer näheren Erörterung ab.

Fleischpepton. Das Fleischpepton des Handels wird aus Blutfibrin oder Rindfleisch meist unter Anwendung gespannter Wasser-

dämpfe, seltener durch Pepsin- oder Papajotinverdauung hergestellt. Die meisten sogenannten Fleischpeptone haben einen so geringen Gehalt an echtem Pepton, dass sie ihren Namen mit Unrecht führen. Vielmehr bestehen sie wesentlich aus Albumosen (Propepton und Syntonin) und mehr weniger grossen Mengen von löslichem Eiweiss und Leim. Da aber die echten Peptone exquisit bitter und widerwärtig schmecken, so steigt ihre praktische Verwendung im umgekehrten Verhältnisse zu ihrer Güte, wenn man letztere nach ihrem Gehalte an Peptonen beurtheilt. Denn auch durch Corrigentien verschiedenster Art lässt sich der Peptongeschmack nur schlecht verdecken. Nun werden aber, wie ich gezeigt habe[1]), im Magen im Wesentlichen nur Albumosen gebildet und resorbirt und da *Pollitzer* und *J. Munk* die physiologische Dignität der letzteren für die Erhaltung der Ernährung nachgewiesen haben, so kann man sich mit Präparaten begnügen, die einen möglichst reichen Albumosengehalt besitzen und braucht dem Publicum nicht ein „Pepton"-Präparat vorzulegen, das in Wahrheit nur zum kleinsten Theil aus Pepton besteht.

Es sind im Laufe der Jahre von der Industrie zahlreiche „Pepton"-Präparate auf den Markt gebracht, von denen sich indessen nur wenige eines dauernden und allgemeinen Gebrauches erfreut haben und noch erfreuen. Denn abgesehen davon, dass die betreffenden Präparate nicht zu theuer sein dürfen, müssen sie vor allen Dingen so schmecken, dass sie auch auf längere Zeit, wenigstens auf einige Tage, von den Patienten genommen und nicht schon nach dem zweiten oder dritten Mal mit Widerwillen oder Ekel zurückgewiesen werden. Diese Eigenschaft lässt sich aber nur wenigen dieser Präparate nachrühmen. Hierher gehört das Fleischpepton *Kochs'* und *Kemmerich's*. Ersteres, von der Consistenz der weichen Gallerten, enthält im Mittel[2]) 18·8 Procent Pepton, 16·0 Procent Propepton, 1·4 Procent unlösliches Eiweiss, 16·0 Procent sonstige N-Stoffe, 0·8 Procent Fett, 6·9 Procent Salze und 40·1 Procent Wasser.

Das *Kemmerich*'sche Präparat enthält im Mittel nach den neuesten Angaben *Kemmerich's*[3]) 30 Procent Albumosen, 18 Procent Peptone im Sinne *Kühne's* und 9—12 Procent andere lösliche Eiweisskörper. Hierzu kommen 8—10 Procent Kaliphosphat, Chlorkalium und Erdphosphate und 0·3 Procent Fett. Es ist ungemein haltbar, sehr nährstoffhaltig, sehr leicht verdaulich und wird gern genommen, von den Meisten lieber als dasjenige *Kochs'* und dürfte sich nach den neuesten Versuchen *Kemmerich's* (l. c.) auch als Herztonicum seiner pulskräftigenden Wirkung halber empfehlen.

Ganz unzulässig sind die Angaben über den Peptongehalt der folgenden 3 Präparate, die keine Gewähr bieten, dass die betreffenden Procentzahlen echte Peptone betreffen.

Maggi's Peptonnahrung hat = 28·9 Procent Pepton + 5·7 Procent Propepton + 0·3 Procent unlösliches Eiweiss,

[1]) *Ewald* und *Gumlich*, Ueber die Bildung von Pepton im menschlichen Magen und Stoffwechselversuche mit Kraftbier. Berl. klin. Wochenschr. 1890, Nr. 44.

[2]) Nach *J. König* a. a. O. 3. Auflage, S. 238.

[3]) Berl. klin. Wochenschr. 1894, Nr. 10.

Cibil's Papayapepton hat = 28·3 Procent Pepton + 13·7 Procent Albumose,

Merck's Peptonpulver hat = 32·5 Procent Pepton + 23 Procent Propepton.

Das einzige derartige Präparat, bei welchem seiner wahren Zusammensetzung entsprechend der Gehalt an Albumosen bei der Benennung an die erste Stelle gesetzt ist, dürfte das *Antweiler*'sche Albumosepepton.[1]) sein.

Dasselbe enthält 84·5 Procent organische Substanz mit 13·8 Procent N. Davon sind 64 Procent Albumose + Pepton (letzteres nur $^1/_{10}$, Albumose $^9/_{10}$), 18 Procent lösliches und unlösliches Eiweiss, 1·4 Procent Extrativ-N, $^3/_4$ Procent Fett, 9·6 Procent Salze. Der Geschmack ist nicht schlecht, fleischbrühartig, der Nährwerth derjenige des Fleischeiweiss, die Ausnützung in Darme beinahe so gut wie die des Fleischeiweiss, die Bekömmlichkeit eine durchaus gute.

Denayer's Pepton gehört in die gleiche Kategorie von Albumose-Peptongemischen. Er besteht im Wesentlichen aus Albumosen mit reichlichem Gehalt an Leim und wenig echten Peptonen.

Albumose findet sich auch als wesentlicher Nährstoff im sogenannten Kraftbier (siehe unten bei „Bier").

Ein neues Präparat ist die „Somatose", ein gelbliches, geruchloses, körniges Pulver, das in wässerigen Flüssigkeiten leicht löslich ist. Es ist ein von den Elberfelder Farbenfabriken aus Fleisch hergestelltes Albumosengemisch, dem, wie nebenbei gesagt, allen neuen Mitteln, zunächst das beste Zeugniss seitens verschiedener Aerzte ausgestellt wird, welches aber seine Existenzberechtigung vor dem wissenschaftlichem Forum noch keineswegs erwiesen hat. Wenigstens wird die von *Hildebrandt*, dem Leiter des pharmacologischen Laboratoriums obiger Fabriken, auf Grund seiner Ernährungsversuche abgegebene Empfehlung von so competenten Beurtheilern wie *Neumeister*, *I. Munk*, *A. Auerbach* entschieden bemängelt und besonders von Letzterem die schlechte Resorption des Präparates aus der von *Hildebrandt* nebst angegebenen Zahlen nachgewiesen.[2]) Die Angelegenheit steht zum Mindesten noch sub judice.

Wir haben übrigens im Vorstehenden keineswegs eine erschöpfende Aufzählung aller einschlägigen Präparate geben wollen, zumal deren fast täglich neue von speculativen Fabrikanten auf den Markt geworfen werden. Vielmehr haben wir uns auf die Namhaftmachung der bekanntesten und die Kriterien ihres Werthes beschränkt, wonach denn auch die anderen zu beurtheilen sind. Dies um so mehr, als auch der Werth dieser Präparate keineswegs unbeanstandet geblieben ist. Unseres Erachtens allerdings mit Unrecht. Denn, wenn *Neumeister*, der sein absprechendes Urtheil wohl am schärfsten ausspricht, hervorhebt, dass durch dieselben „unter keinen Umständen eine bessere Ernährung als durch fein geschabtes Rindfleisch erzielt werden kann" und dieser Forscher die Ernährung Kranker durch Albumosen-

[1]) *I. Munk*, Deutsch. med. Wochenschr. 1889, Nr. 2.

[2]) *H. Hildebrandt*, Verhandl. XII. Congress f. innere Med. 1893; Ztschr. f. physiolog. Chemie, Bd. XVIII, S. 180. — *Neumeister*, Deutsche med. Wochenschr. 1893, Nr. 36 u. 46. — *I. Munk*, Centralbl. f. die med. Wissensch. 1894, Nr. 2. — *A. Auerbach*, Deutsch. Med. Ztg. 1894, Nr. 83; 1895, Nr. 3.

oder Peptonpräparate geradezu „als einen rohen Eingriff“ bezeichnet, so vergisst er vollkommen, dass dieselben gerade da Verwendung finden sollen, wo eben der Digestionsapparat fein geschabtes Rindfleisch oder andere native Eiweisse, respective eiweisshaltige Nahrungsmittel nicht mehr verarbeiten kann und die Darreichung der Albumosen- etc. Präparate den Zweck hat, die Insufficienz der peptischen Functionen so weit als möglich auszugleichen. Er zeigt aber auch mit diesem Ausspruch, dass er vollkommen ausserhalb der Praxis und den Anforderungen derselben steht. Denn, wenn wir selbst einen Vortheil in der Ernährung nicht erzielen sollten, so bleibt es von ausserordentlichem Werth, Kranken, die jede Art Fleischnahrung perhorresciren und überhaupt auf ein Minimum der Ernährung zurückgekommen sind, in den genannten Präparaten, und sei es selbst nur zeitweilig und mangelhaft, einen Ersatz bieten zu können. Nur so lässt sich auch die grosse Nachfrage danach erklären.

Man kann die Peptonpräparate schliesslich auch zur Herstellung von Ernährungsklystieren gebrauchen und hat damit jedenfalls ein bequemeres und sicheres Mittel, wie die früher von *Leube* zu gleichem Zweck angegebenen Fleischpankreasklystiere, deren Gebrauch vollkommen obsolet geworden ist.

Schliesslich sind auch die Fleischmehle, d. h. fein zerriebenes getrocknetes Fleisch, das Carne pura, welches vor einigen Jahren sehr angepriesen, jetzt fast ganz vom Markte verschwunden ist, und *Mosquera's* Fleischmehl zu nennen. In diesem ist ein Theil des Fleisches der Vorverdauung durch den Ananassaft, dem eine proteolytische Wirkung eigen ist, unterworfen. Ungefähr 90 Procent des Präparates sind Nährstoffe, und zwar 77 Procent Eiweissstoffe mit circa 29·5 Procent löslichem Eiweiss (Albumosen) und 13 Procent Fett.

Die Fleischsolution. Die *Leube-Rosenthal*'sche Fleischsolution steht den soeben besprochenen Fleischpepton-Präparaten sehr nahe.[1]) Sie ist aber, seitdem wir das gutschmeckende *Kemmerich*'sche Fleischpepton und das ebenfalls ganz gut schmeckende *Antweiler*'sche Albumosepepton, das *Denayer*'sche und ähnliche Präparate besitzen, kaum noch in Verwendung. Ihr Geschmack sagt auf die Dauer nicht zu, kann aber, durch Zugabe von Fleischextract oder Fleischbrühe, entschieden verbessert werden. Man reicht sie am besten in letzterer gut verrührt, indem man auf eine Tasse derselben zwei bis drei oder vier Theelöffel voll der Solution rechnet.

Sparmittel. Leimhaltige Nahrungsmittel. Gallerten.

Den Leim, dessen hoher Bedeutung als ein Sparmittel bereits mehrfach gedacht wurde, können wir Kranken in Form von Suppen

[1]) Bereitet wird sie in der Weise, dass man 1000 Grm. fettfreies Ochsenfleisch fein zerhackt, mit 1 Liter Wasser und 20 Grm. Acid. muriat. pur. übergiesst, in einen *Papin*'schen Topf bringt und 10—15 Stunden hindurch kocht, alsdann aus dem Topfe nimmt, in einem Mörser sehr fein verreibt, dann nochmals 15 Stunden im *Papin*'schen Topfe kocht, bis fast zur Neutralisation mit Natr. carb. purum versetzt und bis zur Breiconsistenz verdampft. Das so gewonnene Präparat enthält das Eiweiss des Fleisches zu einem Theile in Albumose-Pepton übergeführt. Es ist aber nicht sämmtliches Eiweiss peptonisirt worden, wie schon daraus hervorgeht, dass in der Fleischsolution immer noch Muskelfibrillen durch das Mikroskop constatirt werden können. Sie soll 1·8—6·5 Procent Pepton neben 9—11 Procent löslichem Eiweiss enthalten.

und von Gallerten reichen. Bekanntlich findet er sich in sämmtlichen Fleischbrühen, am meisten in der Kalbfleischbrühe. Wollen wir ihn aber in grösserer Menge nehmen lassen, als ihn diese Brühen darbieten, so verwenden wir andere Zubereitungen.

Die feinsten und klarsten Gallerten liefert die Hausenblase. Am besten ist diejenige Blase, welche, vor's Licht gehalten, einen schwach bläulichen Schimmer zeigt. Man zerschneidet sie nach einigem Klopfen in kleine Stücke, legt letztere in Wasser und rechnet etwa 15—16 Grm. auf $^1/_2$ Liter, lässt 6—8—10 Stunden aufweichen und kocht dann etwa eine Viertelstunde. Die Masse wird nunmehr noch ganz heiss durch ein feines Seihtuch, oder noch besser durch reines Filterpapier gegeben. — Billiger ist die Verwendung der gewöhnlichen Gelatine. Man benutzt von ihr für Kranke nur die beste, weisse Sorte, zerschneidet die Platten, weicht sie in Wasser (5 Grm. : 100 Ccm.) auf, kocht und seiht heiss durch. Ebenso billig ist eine Gallerte aus Kalbsfüssen. Man stellt dieselbe in folgender Weise her: Die Kalbsfüsse werden auf's Allersauberste gereinigt, dann drei bis vier Stunden in laues Wasser gelegt, wieder herausgenommen und darauf in kaltes Wasser gebracht. Nunmehr erhitzt man, doch nicht bis zum Sieden, giesst ab, bringt auf's Neue kaltes Wasser hinzu, erhitzt wieder, jetzt zum Sieden, nimmt nach drei Stunden die weich gewordenen, fast zerfallenden Kalbsfüsse aus dem heissen Wasser, schäumt ab und giesst die Flüssigkeit noch heiss durch ein feines Sieb. Um 1 Liter Gallerte zu erhalten, hat man sechs Kalbsfüsse nöthig.

Als Geschmacks-Corrigentien dieser etwas fade schmeckenden Gallerten eignen sich in erster Linie die Säuren, und zwar mineralische, wie pflanzliche. Ein vortreffliches Corrigens ist die Salzsäure, deren Zugabe überdies die Verdauung des Leimes sehr befördert. Es genügt, auf 100 Ccm. der durchgeseihten Flüssigkeit 0·5 Grm. Acid. muriat. purum zuzumischen. Auch Acid. citricum ist zu verwerthen (1—1·5 Grm. : 100 Ccm.), ebenso Succus Citri (6—8 Grm. : 100 Ccm.), Rheinwein (10 Ccm. : 100 Ccm.) und Cognac (5 Ccm. : 100 Ccm.). Selbstverständlich braucht man sich nicht auf den Zusatz eines einzigen dieser Corrigentien zu beschränken, kann eventuell Säure und Wein, oder Säure und Cognac verwenden. Eine trefflich schmeckende Gallerte ist auch die mit Bratenjus hergestellte. Es ist gut, sie zu kennen, damit man für etwaigen längeren Gebrauch mit den verschiedenen Zusätzen abwechseln kann.

Will man aus irgend einem Grunde keine Gelées, sondern Suppen verabreichen, so nimmt man weniger Gelatine oder leimgebende Substanz, verfährt aber sonst genau so, wie vorhin angegeben wurde. Am zweckmässigsten dürfte es sein, für einen solchen Fall die gewöhnlichen Fleischbrühen durch Zugabe von weisser Gelatine etwas leimhaltiger zu machen. In der Regel wird man aber bei den Kranken mehr Neigung für Gallerten, als für gallertige Suppen finden.

Vorschriften für Gallerten.

1. Das *Wiel*'sche Gelée für Magenkranke: Vier Kalbsfüsse, 2 Pfund Rindfleisch, ein altes Huhn werden einen Nachmittag in 5 Liter Wasser (mit 15 Grm. Kochsalz) unter häufigem Abschäumen gekocht. In der letzten Stunde des Kochens setzt

man noch einen kleinen Hecht hinzu. Nachts wird dann die Masse zum Erkalten hingestellt. Am folgenden Morgen schöpft man das Fett ab, stürzt die Gallerte aus, klärt sie nach langsamem Erwärmen mit dem Weissen von 6 Eiern, kocht, bis sich grössere Flocken Eiweiss ausscheiden. Dann wird filtrirt, und zwar durch eine vorher angefeuchtete Serviette. Zu dem Filtrate setzt man 20 Grm. Fleischextract und stellt zum Erkalten hin.

2. Fleisch-Gelée *(Ewald)*:

1 Pfund Rindfleisch,	1 Sellerie,
1 Pfund Kalbfleisch,	1 Petersilienwurzel,
1 zartes Suppenhuhn,	$^1/_2$ Esslöffel Salz.
1—2 Kalbsfüsse,	

Alles mit kaltem Wasser bedeckt langsam gekocht; das von den Knochen abgelöste Fleisch des Huhnes fein gewiegt.

Nachdem die Brühe durch ein feines Tuch gegossen worden, wird sie mit 1 Flasche Wein vermischt, aufgekocht, mit dem gewiegten Fleisch des Huhnes vermengt und zum Erkalten in Tassenköpfe oder Schüsseln gegossen.

3. Hausenblasengallerte mit Cognac und Salzsäure:

Hausenblase	15 Grm.	Acid. mur. pur.	2·5 Grm.
gekocht mit Wasser	500 Ccm.	Cognac	2·9 Ccm.
Der Colatur wird zugesetzt:		Zucker	75·0 Grm.

4. Gelatine-Gallerte mit Rheinwein und Salzsäure:

Gelatine	15·0 Grm.	Acid. mur. pur.	1·5 Grm.
gekocht mit Wasser	300·0 Ccm.	Rheinwein	15·0 Ccm.
Der Colatur wird zugesetzt:		Zucker	45·0 Grm.

Das früher viel genannte Decoctum album *Sydenham's*, in welchem die Leimsubstanzen aus geraspeltem Hirschhorn gewonnen wurden, ist jetzt vollkommen obsolet.

Diese Gallerten sind besonders in schweren acut-fieberhaften Krankheiten indicirt, in denen der Stoffverbrauch hochgradig gesteigert ist und Alles darauf ankommt, ihn herabzusetzen. Sie empfehlen sich alsdann auch dadurch, dass sie leicht verdaulich sind. Doch ist wohl zu bedenken, dass sie in nicht zu grossen Mengen gegeben werden dürfen. Geschieht dies, so rufen sie leicht Uebelkeit, Erbrechen und Durchfälle hervor, wahrscheinlich, weil der nicht rasch verdaute Antheil des Leimes sehr bald eine faulige Zersetzung eingeht. Für erwachsene Patienten sind drei Weingläser voll Gallerte pro Tag ein Quantum, welches man nicht überschreiten sollte. Die nach Vorschrift 1. und 2. bereiteten Gallerten sind für Magenkranke bestimmt, können aber auch in chronisch-fieberhaften Leiden gestattet werden.

Schnecken, Schneckenschleim, Schneckensyrup, Schneckenbouillon.[1]) Die Verordnung gewisser Mollusken in der Krankendiätetik ist schon recht alt und findet noch immer ihre Anhänger. Als den wirksamen Bestandtheil der verschiedenen Zubereitungen hat man meistens den Schleim angesehen. Doch lehrt uns *Fournier*, dass in den betreffenden Thieren noch andere Substanzen vorkommen, die von Bedeutung sein können, namentlich Phosphor, Jod, Schwefel und ein in Aether lösliches Oel, das sogenannte Helicin. Er meint, dass die Menge dieser Substanzen je nach den Verhältnissen schwanke, in denen die Mollusken leben, und dass man künstlich sehr wohl den Gehalt an Jod, an Phosphor steigern könne. Eine gute Vorschrift, die wirksamen Bestandtheile zu gewinnen, ist nach ihm folgende:

Man zerschneidet die Schnecke, übergiesst sie mit Wasser, trennt durch längeres Schlagen den Schleim von dem Fleische und hat dann in dem Schleime den grössten

[1]) Vergl. *Richelot*, L'union méd. 1865, Nr. 21 und das Referat *Naumann's Schmidt's* Jahrb. 1865, Nr. 127, S. 169.

Theil jener vorhin genannten Substanzen. Man vermischt darauf den Schleim mit gleichen Gewichtstheilen irgend eines aromatischen (Oel-) Zuckers und lässt ihn so geniessen. Oder man zerdrückt die Schnecken, zieht sie mit Alkohol aus, verdampft den Auszug, versetzt den Rückstand mit dem nach der ersten Methode gewonnenen Zuckerschleime und verdampft bis zur Trockne. *Pédagnel* und *Pouget*[1]) erklären, mit diesen Präparaten in chronischen Brustkatarrhen und chronischer Tuberculose günstige Resultate erzielt zu haben.

Von anderer Seite werden die Brühen von gesottenen Schnecken für heilsam angesehen und ausser gegen Tuberculosis auch gegen Keuchhusten zur Anwendung gebracht. Doch dürfte der Erfolg allermeist ein imaginärer sein.

Die mit Vorliebe verwandten Mollusken sind Paludina vivipara und fast alle Limnaeaceen.

In der Reconvalescenz werden von vielen Aerzten auch die Austern mit Vorliebe verwendet. Man schreibt ihnen eine besonders leichte Verdaulichkeit zu. Ob dies berechtigt ist, steht dahin. Im Uebrigen muss man bedenken, dass die Austern weniger Nährstoffe als Fleisch[2]) führen und dass man den Zweck der Stärkung besser mit letzterem erreicht. Jene Mollusken sollten deshalb nur der Abwechslung halber bei Denen verordnet werden, welche den Wunsch nach ihnen äussern und den hohen Preis für sie zu bezahlen bereit sind.

Eier.

Ueber Nährwerth und Verdaulichkeit der Eier wolle der Leser das früher (S. 140) Gesagte vergleichen.

Eierweisswasser.[3]) Die Vorschrift für die Bereitung von Eierweisswasser ist folgende: Man nimmt das Weisse eines Hühnereies, gibt zu demselben 200 Ccm. frischen, wenn nöthig gekochten Wassers, verrührt Beides sehr sorgsam und setzt vier Theelöffel voll zerstossenen Zuckers hinzu. Ein solches Getränk enthält = 3·5 Grm. Albumin nebst 15—16 Grm. Zucker, kein Fett.

Ausser Zucker oder neben ihm kann man zur Verbesserung des sonst sehr faden Geschmacks auch Cognac, Madeira- und Tokayer-Malzwein verwenden. Diese Zusätze sind sogar mehr zu empfehlen, wenn es sich um die Ernährung von Erwachsenen, nicht von Säuglingen handelt. Auf 200 Ccm. Wasser + 1 Eierweiss nimmt man 10 Ccm. Cognac.

Man gebraucht das Eierweisswasser zunächst im acuten Brechdurchfall der künstlich ernährten Kinder und der Entwöhnten, ferner in der Fettdiarrhoe der Kinder, ebenso in der Dysenterie derselben, dann aber auch in manchen acut-fieberhaften Krankheiten des Erwachsenen, wenn Milch und Milchsuppen nicht vertragen werden, namentlich im Typhus abdominalis und in der Dysenterie.

Eierbier. Das Eierbier wird in der Weise bereitet, dass man ein Ei zerschlägt, es mit 250 Ccm. nicht säuerlichen Bieres und 30 Grm. zerstossenen Zuckers zu Feuer bringt, dann mittelst einer Schaumruthe stark schlägt und das Erhitzen fortsetzt, bis die Flüssigkeit nahe vor dem Aufsieden ist. Nunmehr nimmt man sie vom Feuer und schlägt sie noch einige Minuten. Das alsdann fertige Eierbier enthält etwa 6 Grm. Eiweiss, 4 Grm. Fett, 40 Grm. Kohlehydrate

---

[1]) Nach *Richelot* a. a. O.

[2]) Nach *J. König* hat die Gesammtmasse der Auster nur etwa 5 Procent Eiweissstoffe, ihr Fleisch 8—13 Procent nebst etwa 1·5 Procent Fett.

[3]) *Demme's* Jahresbericht über das *Jenner*'sche Kinderspital pro 1873 und 1877. — *Hennig*, J. für Kinderheilkunde. 1874, S. 52. — *Uffelmann*, Tisch für Fieberkranke, S. 89.

und 0·75 Grm. Salze in $^1/_4$ Liter. Es wird von vielen chronisch-fieberhaften Patienten sehr gern genommen, wird gut vertragen und bildet eine treffliche Abwechslung gegen Mehl- und Milchsuppen.

Auch folgende Zubereitung des Eies mit Bier kann man in der Krankendiätetik verwerthen. Es wird das Eierweiss und Eigelb eines Eies mit etwa 25 Grm. zerstossenen Zuckers mindestens eine Viertelstunde stark geschlagen, bis die ganze Masse schäumig wird. Dann setzt man rasch 250 Ccm. kaltes, gutes Bier hinzu, rührt mit einem Theelöffel um und lässt die Mischung frischweg geniessen. Dieselbe schmeckt ebenfalls gut und wird besonders von Kindern, die an chronischen Ernährungsstörungen leiden, mit Erfolg genommen.

Die Zubereitungen aus den Getreidemehlen.

Seit den ältesten Zeiten haben Zubereitungen aus den Getreidemehlen in der Krankenernährung die bedeutendste Rolle gespielt. Dem *Hippokrates*[1]) standen sie bei der Behandlung Fiebernder, wie wir wissen, obenan. Das Hauptnahrungsmittel für letztere war ihm die Ptisane, eine Gerstenabkochung, welche entweder ungeseiht oder durchgeseiht als sogenannter Ptisanenrahm genossen wurde. Erstere, die ptisana tota, bildete seine diaeta tenuis, der cremor ptisanae aber seine diaeta exacte tenuis. Dass *Galenus*[2]) eine besondere Monographie über die Ptisane schrieb und in derselben ihre Vorzüge pries, ist schon oben erwähnt worden. Auch bei *Avicenna* stand der Kisch, die Gerstensuppe, im höchsten Ansehen. Ebenso haben alle späteren bedeutenden Aerzte bis auf die Gegenwart diese und andere Abkochungen von Getreidemehlen mit besonderer Vorliebe — namentlich aber in acut-febrilen Leiden — verordnet. Ja, man kann sagen, es gibt kein anderes Nahrungsmittel für Kranke, welches in dem Masse, wie diese Getreidemehlzubereitungen, ungetheilter Anerkennung sich erfreut.

Wir verwahren uns übrigens wiederholt und ausdrücklich dagegen, im Folgenden alle im Handel vorkommenden Präparate aufzuzählen und ihre Analysen wiederzugeben. Dies würde den uns gestellten Raum bei Weitem und ohne besonderen Nutzen überschreiten, denn die meisten derselben weichen nur in dem etwas grösseren oder geringeren procentualen Gehalt von einander ab, während sie auf demselben Princip fussen. Wo dies nicht der Fall ist, haben wir die betreffenden Abweichungen hervorgehoben und müssen im Uebrigen für weitere analytische Daten auf das ausgezeichnete Werk von *König*, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, 3. Aufl. Berlin 1893, verweisen.

Die Getreidemehl- oder sogenannten Krankensuppen. Die Bereitung dieser Suppen geschieht in der Weise, dass man etwa 100 Grm. Mehl (von Weizen, Gerste, Gries, Mais, Hafer, Graupen, Grünkern oder Reis und die aus ihnen bereiteten Präparate, Maizena, Mondamin, d. i. indisches Maismehl) mit 1 Liter Wasser unter Zusatz von etwas Kochsalz, Zucker und Butter kocht. Es eignet sich hierzu besonders gut das präparirte Gersten- und Hafer-

[1]) *Hippokrates*, De victus ratione in morbis acutis.
[2]) *Galenus*, περὶ πτισάνης βίβλιον.

mehl.[1]) Eine auf die obige Weise bereitete Gerstensuppe hat etwa 15 Procent feste Bestandtheile und 85 Procent Wasser.

Es befinden sich in ihr circa

1·3 Procent	Eiweiss,	1·0 Procent	Fett,
11·5 „	Kohlehydrate,	1·2 „	Salze.

Eine aus präparirtem Hafermehl hergestellte Suppe hat etwa

1·4 Procent	Eiweiss,	1·5 Procent	Fett,
11·5 „	Kohlehydrate,	1·2 „	Salze.

Für einen Teller Griessuppe nimmt man circa 5 Grm., für Reissuppe 10 Grm., für Gersten- und Hafersuppen circa 30 Grm. auf $^1/_3$ Liter Wasser.

Vielfach verwendet man zu den Krankensuppen auch die Getreidekorngrütze, Perlgerste, Weizengries, Hafergrütze. Doch steht dies Material dem präparirten Mehle entschieden nach. Zu einer Hafergrützsuppe nimmt man 125 Grm. bester, nicht muffig riechender Grütze, setzt sie mit $1^1/_2$ Liter Wasser auf, kocht volle $2^1/_2$ Stunden, rührt durch ein feines Haarsieb und fügt der durchlaufenden schleimigen Masse ein wenig Kochsalz und Zucker hinzu. Wohlschmeckender wird sie, wenn man zu den eben genannten Ingredienzien noch etwas fein gestossene Mandeln hinzusetzt und mitkochen lässt.

Bei Verwendung der Perlgerste ist ebenfalls die beste und feinste auszuwählen. Man weicht sie Abends in Wasser ein, kocht am folgenden Morgen unter Beigabe von Butter, gibt durch ein Haarsieb und setzt etwas Kochsalz hinzu. (*Wiel* empfiehlt als Zusatz ein wenig kräftige Fleischbrühe, Fleischextract oder Bratenjus.)

Mit Nutzen kann man auch bei Erwachsenen von den verschiedenen Präparaten zur Kinderernährung (s. diese S. 300 u. ff.) Gebrauch machen und ihrem etwas faden Geschmack durch Zusatz von Corrigentien, wie z. B. Bouillon, Fleischextract, etwas Salz und Butter aufhelfen.

Alle diese Suppen sind von sehr mildem Geschmacke, reizlos und sehr leicht verdaulich. Sie enthalten die Nährstoffe gelöst oder fein vertheilt, namentlich die Stärke des Getreidekornes in der Form der löslichen Stärke, welche bekanntlich viel rascher durch Speichel in Maltose übergeführt wird. Aus diesen Gründen sind sie für alle solche Kranke werthvoll, deren Digestionsvermögen stark darniederliegt und deren Verdauungstractus aus irgend einem Grunde reizbarer ist, als in der Norm, namentlich also für acut-fieberhafte Zustände, für acute Darmkatarrhe, für Peritonitis, Typhlitis, Dysenterie und Abdominaltyphus. Sie entsprechen in diesen Krankheiten der Indication, nicht mehr zu reichen, als die Patienten verdauen können und nichts zu reichen, was das locale Leiden zu verschlimmern vermöchte.

[1]) Gute Sorten sind z. B. das *Weibezahn*'sche und das *Knorr*'sche Hafermehl. Ersteres hat 10·6 Procent Eiweiss, 7 Procent Fett und 71 Procent Kohlehydrate; das *Knorr*'sche 11·2 Procent Eiweiss, 6·7 Procent Fett und 70 Procent Kohlehydrate. Es werden übrigens andauernd neue derartige Präparate mit den üblichen Analysen und Anpreisungen auf den Markt gebracht, so z. B. die Avenacia, das Quäker-Hafermehl, Oat meal, *Milarch's* dextrinirtes Hafermehl (mit angeblich bis zu 40 Percent im Wasser löslichen Kohlehydraten) u. A., die alle annähernd gleiche Zusammensetzung wie die erstgenannten haben.

Die Wahl der verschiedenen Getreidemehlsuppen ist nicht ganz gleichgiltig. Die Hafermehl- und Hafergrützsuppe wirkt wahrscheinlich infolge ihres Gehaltes an dem eigenthümlichen Fett des Haferkornes bei vielen Patienten etwas laxirend und jedenfalls leichter blähend. Man gebe sie also nicht bei vorhandenen Durchfällen und nicht bei Tympanie. Die Reismehlsuppe wirkt infolge ihres höheren Gehaltes an Amylum am meisten stopfend und passt deshalb gerade bei vorhandenen Durchfällen, falls dieselben unterdrückt werden müssen. Der Gerstenschleim enthält etwas mehr Gummi als eine Weizenmehl- oder Weizengriessuppe und wird aus diesem Grunde besonders in Krankheiten der Athmungsorgane, die mit Reizhusten einhergehen, bevorzugt.

Verstärkung des Nährwerthes der Getreidemehlsuppen.[1]) Die Getreidemehlsuppen enthalten, wie wir gesehen haben, ausnahmslos sehr wenig Nährstoffe. Es erscheint deshalb sehr häufig nöthig, ihnen letztere noch besonders zuzuführen. Ein treffliches Mittel dazu ist zunächst der Zusatz von Milch. Wir können dieselbe in den verschiedensten Verhältnissen beimischen, z. B. 1 Theil auf 3 Theile Suppe, 1 Theil auf 2 Theile Suppe, 1 Theil auf 1 Theil Suppe und haben somit die Möglichkeit, den Nährwerth der letzteren ganz successive und noch dazu in einem genau zu berechnenden Grade zu steigern, was in zahlreichen Krankheitsfällen und in der Reconvalescenz ausserordentlich wichtig ist. Dazu kommt dann noch, dass die Milch (siehe oben) durch ihre Vermischung mit den Getreidemehlsuppen selbst verdaulicher wird.

Ein zweites Mittel, den Nährwerth der Suppen zu steigern, ist das Malzextract. Diese Präparate haben, soweit sie in fester (oder in Wasser gelöster) Form und nicht vergohren in den Handel gebracht sind, ausser Wasser nur Eiweiss, Dextrin, Zucker und Salze, keine Spur von Amylum. Ihre chemische Zusammensetzung ist im Allgemeinen folgende:

8 Procent Eiweiss,	3·5 Procent Salze
25—50 „ Dextrin,	(event. 31·5—33·5 Procent Wasser).
30—40 „ Zucker,	

Das *Liebe*'sche Malzextract[2]) enthält:

5·45 Procent Eiweiss,	36·0 Procent Zucker,
30·2 „ Dextrin,	1·35 „ Salze.

Nettelbeck's (Braunschweig) „doppelte Schiff-Mumme" ergab nach der Analyse von *Bischoff* in 100 Theilen: 63·03 Extract (darunter 48·88 Maltose), 9·13 Dextrin, 3·06 Stickstoffsubstanzen, 1·19 Mineralstoffe und kennzeichnet sich dadurch als ein hochconcentrirter Malzextract.

Man kann nun ein solches Malzextract den Getreidemehlsuppen im Verhältniss von 45·0 Grm. = 3 Esslöffel voll auf 350—400 Ccm. zusetzen. Die Mischung würde dann enthalten:

ca. 3·2 Procent Eiweiss,	ca. 1 Procent Fett,
„ 17—19 „ Kohlehydrate,	„ 1 „ Salze.

Der Kasseler Hafer-Cacao und *Lahmann's* Nährsalz-Cacao sind leicht lösliche, verdauliche und nahrhafte Präparate, in denen reiner Cacao mit Hafermehl verbunden ist. Dadurch ist der Gehalt an Mineralsalzen, der im Handels-Cacao ziemlich beträchtlich, bis zu

[1]) *Uffelmann*, Tisch für Fieberkranke. 1882, S. 57. — *Schlesinger*, Diätetische Verordnungen. Frankfurt a. M. 1892.

[2]) Die Malzextracte kommen auch in Verbindung mit Medicamenten, z. B. mit Eisen- und Kalksalzen, in den Handel. Doch gehört die Besprechung solcher Präparate nicht wohl in die Krankendiätetik, sondern in die Therapie.

8·5 Procent Asche im sogen. Holländischen Cacao ist, erheblich herabgedrückt, der Gehalt an Eiweiss und Stärke (resp. Maltose und Dextrin) erhöht. Die Analyse von *Dietrich* in Marburg ergibt für das erstgenannte Präparat: Eiweiss (davon verdaulich 18·75) 22·2 Procent, Fett 19 Procent, in Wasser lösliche Kohlehydrate 9·7 Procent, Stärkemehl 29·25 Procent, Asche 3·3 Procent. *König* fand folgende Zusammensetzung des Nährsalz-Cacao: N-Substanz 17·5 Procent, Fett 28·26 Procent, Stärke 11·09 Procent, N-freie Extractivstoffe 26·24 Procent, Asche 4·7 Procent. In beiden Präparaten beträgt der Wassergehalt circa 8—9 Procent. Da sich beide Präparate vornehmlich durch ihren Gehalt an Stärke und Fett unterscheiden, lasse ich sie gern combinirt nach folgendem Recepte nehmen und finde in der That, dass sie den Kranken angenehme und bekömmliche Getränke abgeben:

1 Würfel Hafer-Cacao in $^1/_8$ Liter Milch oder Wasser kalt gequirlt unter stetem Umrühren aufgekocht; 1 Theelöffel Nährsalz-Cacao und 1 Theelöffel Zucker unter Umrühren hinzugefügt — durchgekocht und nach Geschmack versüsst.

Man stellt die Getreidemehlsuppe in der früher angegebenen Weise her, lässt sie auf 55° C. erkalten, setzt nunmehr auf 1 Liter etwa 10 Grm. und wenn man gleichzeitig mehr Nährstoffe zuführen will, 50 Grm. oder noch mehr Diastase-Malzextract hinzu, rührt tüchtig um und erhält die Masse 6—8 Minuten auf annähernd der gleichen Temperatur. Ebensogut kann man aber auch das Malzextract der Suppe zu Anfang, wenn sie erst eine Temperatur von 50—55° C. erreicht hat, hinzufügen. Man erhält sie dann in dieser Wärme 6 bis 8 Minuten, rührt inzwischen stark um und kocht auf.

Hierher gehört auch der Zusatz von Eigelb. Derselbe passt recht gut zum Gerstenschleim und wird dann vorgenommen, wenn letzterer vollständig fertiggestellt ist. Rechnet man auf 250 Ccm. 1 Eigelb, so enthält die Suppe etwa 3·5 Procent Eiweiss, 3 Procent Fett, 11 Procent Kohlehydrate.

Endlich lässt sich durch Beifügen der verschiedenen Peptonpräparate, z. B. durch 1 Messerspitze bis 1 Theelöffel *Kemmerich's* Fleischpepton oder Somatose eine erhebliche Steigerung des Nährwerthes ohne Beeinträchtigung der leichten Verdaulichkeit erzielen.

Hier dürften auch die Malto-Canabispräparate zu nennen sein, d. h. malzhaltige Mehle, in denen der Fettgehalt durch Hanföl erzielt ist, so dass z. B. eine unter dem Namen Hanfsamen-Extract (Extrait Canabis) vertriebenes Präparat nach der Analyse von *Spiegel* aus 51 Stärke, 29·5 Eiweiss, 8·0 Fett (Hanföl) und 1 Asche besteht. Ein anderes Präparat, Malto-Canabis genannt, habe ich *(Ewald)* mehrfach verwendet, ohne nach meinen Erfahrungen Anlass zu haben, demselben einen hervorragenden Werth beizumessen. Es leistete ungefähr dasselbe wie die übrigen Malz-, resp. Malzmehlpräparate. Dem Extrait Canabis wird eine besonders günstige Wirkung bei Lungenleiden und Schwächezuständen auf dem betreffenden Prospecte nachgerühmt.

Ein anderes, in jüngster Zeit (1895) auf den Markt gebrachtes Präparat ist Dr. *Theinhardt's* „Hygiama". Es soll wesentlich aus condensirter Milch, Weizenmehl und Cacao bereitet sein und nach

der Analyse von *Hundeshagen* und *Philip* in Stuttgart bei 4 Procent Wasser: 22·8 Procent Eiweiss, 6·6 Procent Fett, 52·8 Procent lösliche Kohlehydrate, 10·5 Procent unlösliche Kohlehydrate und 2·5 Procent Salze (vornehmlich Calciumphosphat) enthalten. Bei Erwachsenen werden 2, bei jüngeren Personen 1 Kaffeelöffel Hygiamapulver mit $^1/_4$ Liter Milch gekocht oder auch nur mit kochender Milch angerührt; Zucker, Cognac, Rum, auch wohl ein Ei können nach Belieben und Bedarf zugesetzt werden. Zahlreiche Atteste bestätigen die Bekömmlichkeit und die Erfolge des Präparates.

Brod, Semmel, Zwieback. Von Brodsorten können für die überwiegende Mehrzahl der Kranken nur die aus feinem, möglichst kleiefreiem Mehle hergestellten, nicht sauren, lockeren Gebäcke verordnet werden. Am besten sind die Weizensemmel, Weizen- und Roggenfeinbrode, die Zwiebacke und die Biscuits, über deren Nährwerth und Verdaulichkeit schon an anderer Stelle gesprochen worden ist. Mehrere Fabriken, wie z. B. Rademann in Frankfurt a. M., beschäfttigen sich jetzt mit der Herstellung solcher Backwaaren.

Besondere Erwähnung verdienen nur noch das sogenannte Grahambrod, der Pumpernickel und die Klebergebäcke. Ersteres ist aus Weizenschrot vom ganzen Korn hergestellt, enthält demnach alle Bestandtheile des letzteren, die Nährstoffe und die Cellulose. Diese aber, weil grob vermahlen, ruft, sei es durch mechanische Reizung des Darms, sei es durch die Producte der Gährung, welcher sie bei dem Durchtritte durch den Digestionstractus unterliegt, eine vermehrte Peristaltik hervor und befördert damit die Stuhlentleerung. So kann das Grahambrod bei der Behandlung der habituellen Leibesverstopfung Verwendung finden. Reichlich so gut wirkt gegen letztere das säuerliche Grob- oder Schwarzbrod, der Pumpernickel, wegen seines hohen Gehaltes an Cellulose und seines erheblichen Gehaltes an Säure.

Die Kleberbiscuits oder Kleberbrode werden aus Weizenkleber hergestellt, enthalten aber regelmässig neben demselben noch Amylum. Ihre Zusammensetzung ist nicht immer dieselbe. Es schwankt der Gehalt der Kleberbiscuits

an Eiweiss	von	21—45 Procent,
und Kohlehydraten	„	40—65 „

der Kleberbrode

an Eiweiss	von	57—76 Procent,
„ Kohlehydraten	„	10—30 „

Um Brod ganz stärkefrei herzustellen, empfahl *J. v. Liebig*, dünne Schnitte desselben mit Malzinfusum in der Wärme zu behandeln und den dabei sich bildenden Zucker durch Auswaschen zu entfernen. Doch schmeckt ein solches Gebäck nicht gut.

Kleber-Mandelbrod hat 57 Procent Eiweiss und 12·7 Procent Kohlehydrate, Kleber-Inulinbrod 58 Procent Eiweiss und 27 Procent Inulin.[1]) Die Gebäcke aus dem *Hundhausen*'schen Aleuronat (Weizenkleber) sind zum Theil nahezu frei von Kohlehydraten, zum Theil enthalten sie letztere in relativ geringerer Menge, als gewöhnliches Brot. (Siehe unten bei Diabetes.)

[1]) Nach *J. König*, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. 3. Aufl., S. 633.

Brodsuppen und Brodwasser. Brodsuppen für Kranke werden in folgender Weise bereitet: Altes Weissbrod (oder Semmel) wird in Wasser so lange gekocht, bis es in kleinen Stückchen zerfallen ist. Dann rührt man es durch ein feines Haarsieb durch und setzt der durchlaufenden Masse etwas Kochsalz, Zucker und den vierten Theil Kuhmilch hinzu. So zubereitet, enthält sie = circa 2·6 Procent Eiweiss, 1·5 Procent Fett und 10 Procent Kohlehydrate.

Noch schmackhafter und zuträglicher ist die aus Röstbrod oder Zwieback mittelst Kochens und sorgfältigen Verrührens, sowie unter Zusatz von etwas Zucker hergestellte Suppe. Ihr kann man neben der Milch mit Vortheil auch Eigelb beimischen, wenn man den Nährwerth erhöhen will.

Brodwasser bereitet man in der Art, dass man Scheiben von Weizenbrod oder Roggenfeinbrod röstet, mit kochendem Wasser übergiesst und Zucker, eventuell auch noch etwas Citronensaft hinzufügt. Es enthält nur geringe Mengen Eiweiss, vorwiegend Zucker, Dextrin, Gummi, Salze, sowie aromatische Substanzen, die während des Röstens sich bildeten, ist also mehr ein Genussmittel, als solches aber Fieberkranken sehr zu empfehlen, da es nicht excitirend wirkt.

In ähnlicher Weise stellt man das sogenannte Reiswasser her, dessen am besten hier Erwähnung geschieht. Man nimmt 200 Grm. Reis, bringt ihn auf ein feines Haarsieb und übergiesst ihn mit siedendem Wasser. Das Durchlaufende lässt man abkühlen und ohne allen Zusatz trinken. Es eignet sich für Solche, welche an acuten Darmkatarrhen leiden, muss aber alle Tage frisch bereitet werden, da es sehr leicht sauer wird.

Gulpo ist ein sehr wohlschmeckendes durstlöschendes Getränk aus Zuckerwasser mit eingerührtem, gebranntem Maismehl. Es wird zumal von Fiebernden sehr gern genommen.

Hierher dürfte auch der in Russland als Volksgetränk ververbreitete Kwass zu zählen sein, welcher im Wesentlichen aus Schwarzbrod mit Roggen- oder Weizenmehl und Zusatz von Zucker und Hefe bereitet wird. Er enthält nach einer Analyse von *Iljivski*[1]) 99 Procent Wasser, 0·2 Alkohol, 0·4 Zucker und 0·26 Milchsäure. Bei längerer Gährung kann sich der Gehalt an Alkohol auf 1 Procent, an Milchsäure auf 0·5 Procent steigern. Jedenfalls handelt es sich dabei nur um ein durstlöschendes, kein nährendes Getränk.

Die Leguminosen.

Die Leguminosen haben in der Krankenernährung bislang nur geringe Verwendung gefunden. Es erklärt sich dies sehr einfach aus dem Umstande, dass sie in der gewöhnlichen Zubereitung schwer verdaulich sind und Patienten meist sehr schlecht bekommen. Doch werden bei einer zweckmässigeren Art der Zubereitung auch diese so gehaltreichen Nahrungsmittel in die Kost der Kranken und Reconvalescenten sehr wohl eingeführt werden können. Der Versuch ist ja bereits gemacht worden, und zwar mit der Herstellung der

[1]) Cit. bei *Kobert*, Ueber den Kwass (Wiener klin. Rundschau, 1895, woselbst auch mehrere genaue Recepte für die Bereitung angegeben sind).

präparirten Leguminosenmehle. Es sind das sehr fein vermahlene Linsen-, Erbsen- und Bohnenmehle, die eben infolge des feinen Vermahlens um ein Erhebliches besser verdaut werden, als die betreffenden Samen in ihrer Hülse und selbst als der einfach durchgeriebene Inhalt derselben.

Das älteste Präparat dieser Art ist die Ervalenta, auch Revalenta arabica, Revalescière genannt.[1]) Von verschiedener, wahrscheinlich oft absichtlich geänderter Beschaffenheit besteht sie im Wesentlichen aus sehr feinem Bohnen- und Maismehl oder aus Linsen- und Erbsenmehl mit etwas Hafermehl. Dass sie keine weitere Wirkung, als diese Mehle, haben kann, brauche ich nicht weiter zu erörtern.

Auch *Hartenstein's* Leguminose ist sehr feines Hülsenfruchtmehl für sich oder mit Cerealienmehl gemischt. Von ihr kommen vier verschiedene Präparate in den Handel. Die Mischung

Nr. I	enthält	1	Eiweiss	auf	2·3	stickstofffreie Nährstoffe.
„ II	„	1	„	„	3·3	„ „
„ III	„	1	„	„	3·9	„ „
„ IV	„	1	„	„	4·8	„ „

Die Mischung I, welche die Grundlage der übrigen ist, hat 27·00 Procent Eiweiss, 0·93 Procent Fett, 62·00 Procent Kohlehydrate, darunter 13 Procent Dextrin und Zucker, 2·38 Procent Salze.

Mit kaltem Wasser angerührt und dann eine halbe Stunde gekocht, gibt sie eine sehr nahrhafte, aber nicht angenehm schmeckende Suppe. Ihr Geschmack wird etwas besser, wenn man ein wenig Fleischextract oder Bratenjus oder concentrirte Fleischbrühe hinzusetzt.

Völlig gleichwerthig mit diesem Präparat ist das *Knorr*'sche Bohnenmehl, ein ungemein feines Pulver, welches sich zur Herstellung von Suppen auf's Trefflichste eignet. Sein Eiweissgehalt beträgt = circa 23 Procent.

Timpe's lösliche Leguminose hat = 21 Procent Eiweiss, 1·8 Procent Fett und 59 Procent Kohlehydrate.

Maggi's magere Leguminose hat = 20 Procent Eiweiss, 2 Procent Fett und 62 Procent Kohlehydrate.

Maggi's fette Leguminose hat = 23 Procent Eiweiss, 7 Procent Fett und 53 Procent Kohlehydrate.

Dass die Erdnussgrütze, das aus den Früchten von Arachis hypogaera hergestellte Mehl, welche sich durch ihren hohen Gehalt an eiweiss-, respective stickstoffhaltiger Substanz auszeichnet, bereits zur Herstellung von Leguminosenmehlen benutzt wäre, ist mir nicht bekannt. Dasselbe gilt von der Sojabohne, obgleich diese noch hinter der Erdnussgrütze an Gehalt zurücksteht. (Vergl. S. 154 und 156.)

Liegt nun auch in der Beschaffung der präparirten Leguminosenmehle ein diätetisch belangreicher Fortschritt, so ist doch immer zu bedenken, dass es eben Leguminosenmehle sind, und dass diese auch in Suppenzubereitung nicht so leicht verdaut werden wie Getreidemehle. Deshalb eignen sie sich nicht für Individuen mit

[1]) Vergl. *Bauer*, a. a. O. S. 59.

stark geschwächter Verdauung, nicht für acut-febrile Zustände, wohl aber für viele chronisch-febrile Leiden, für Reconvalescenten, für anämische, heruntergekommene, nicht magenkranke Personen. Nur darf man nicht glauben, dass diesen die Leguminosenmehle Milch und Fleisch voll ersetzen.[1])

Leichter verdaulich ist die sogenannte Malto-Leguminose (s. oben: Ernährung des Kindes), die aber recht wohl auch zur Ernährung von Kranken verwendet werden kann.

Wurzelgewächse, Gemüse.

Kartoffeln. Die Kartoffeln ganz aus der Krankenkost zu verbannen, liegt keine Veranlassung vor. Allerdings bieten sie nur wenig Nährstoffe; da sie aber bei zweckmässiger Zubereitung und in kleinen Mengen genossen, leicht verdaulich sind, so können sie recht wohl Verwendung finden. Am passendsten wird es sein, sie in Form des mit Milch bereiteten Breies (Kartoffelpurée), oder doch wenigstens fein zerkleinert nehmen zu lassen. Diese Mischung mit Milch erhöht nicht blos den Nährwerth, sondern verbessert auch den Geschmack. Sie passt natürlich nur da, wo überhaupt breiige Kost gereicht werden darf. Einen besonderen Werth sollen die Kartoffeln als scorbutverhütendes und scorbutheilendes Mittel haben. — Kartoffelsuppe enthält etwa 0·8 bis 1 Procent Eiweiss, 0·3—0·5 Procent Fett, 8—10 Procent Kohlehydrate und kann in den meisten Krankheiten genossen werden. Ihr Nährwerth kann durch Zusatz von Milch an Stelle des Wassers erhöht werden.

Arrow-root. Das Arrow-root oder Pfeilwurzelmehl, d. i. der Inhalt der Wurzelknollen von Maranta arundinacea, von Manihot utilissima, von Curcuma rubescens, von Canna indica und Canna edulis, enthält nicht mehr als 0·88 Procent Eiweiss, dafür aber 82·41 Procent Amylum, hat demnach einen niedrigen Nährwerth. Das Decoct kann allenfalls als Zusatz zur Milch verwandt werden, um dieselbe etwas verdaulicher zu machen.

Sago. Die Sagokörner, gewonnen aus dem Stammmarke mehrerer Palmen, enthalten nur Spuren von Eiweisssubstanz, dagegen 86·5 Procent Stärkemehl, stehen also in ihrem Nährwerthe dem Arrow-root ungefähr gleich. Abkochungen von Sago mit Wasser sind besonders beliebt in acuten Darmkatarrhen.

Das Blattgemüse findet in der Kost acuter Krankheiten kaum einen Platz, wohl aber in der Reconvalescenz und bei chronischen Leiden. Es enthält nur sehr wenig Nährstoffe und ist seines reichen Cellulosegehaltes wegen schwer verdaulich, wenn nicht schon durch die Zubereitung für die mechanische Zerkleinerung des Zellgewebes und Erweichung desselben gesorgt wird. Unbedingt auszuschliessen sind die Kohlarten, die erfahrungsgemäss zu schneller Gährung und Gasbildung (Blähungen) im Darm Veranlassung geben. Nur der Blumenkohl macht eine Ausnahme. Er besitzt etwas höheren Nährwerth, erzeugt ungleich weniger Blähungen als die übrigen Kohlarten und kann deshalb sehr gut chronisch-febrilen Patienten, über-

[1]) Der Leser vergleiche besonders *Benebe's* Artikel in Berl. klin. Wochenschr. 1872, Nr. 15.

haupt den meisten chronisch-kranken Personen, ausserdem allen Reconvalescenten unter der Voraussetzung gestattet werden, dass nur die sogenannten Blumen und nicht die dicken Stengel gegessen werden und die Zubereitung nur mit Salzwasser oder leichter Bouillon und etwas Butter geschieht.

Erquickende und leichte Gemüse sind auch geschmorte Gurken und Artischocken, obgleich ihr Nährwerth kaum zu rechnen ist.

Dagegen sind die Wurzel- und Schotengemüse von etwas höherem Eiweiss und Zuckergehalt, der zwischen 1·2—3·5 Procent N und 0·5—6·7 Procent Zucker schwankt.

Man gibt Mohrrüben, Schoten, Artischocken, Spinat am besten durch das Sieb gerieben als Purée, worüber die Kochbücher (z. B. *Hedwig Heyl*, Die Krankenkost) einzusehen sind. Spargel ist, auch abgesehen von seinem geringen Nährwerth — er hat 1·79 Procent N, 0·37 Procent Zucker und 0·25 Procent Fett — wegen seiner starken Faser nicht empfehlenswerth. Wenigstens sollten nur die Köpfe genossen werden.

Andere Rüben wie Mohrrüben sollte man Kranken nicht erlauben, weil sie Blähungen erzeugen.

Eine einzige Krankheit gibt es, in welcher gerade das grüne Blattgemüse eine entschiedene Heilwirkung äussert; das ist der Scorbut. Die allgemeine Annahme geht dahin, dass die eigenthümliche Mischung der Salze in den Blattgemüsen diese günstige Wirkung hervorruft, deren Thatsächlichkeit nach dem übereinstimmenden Zeugniss zahlreicher Schiffsärzte nicht wohl bezweifelt werden kann. Es sind besonders die Kohlarten, grüner und weisser Kohl, denen man dies nachsagt.

Schwämme.

Eine Verwendung von Pilzen oder Schwämmen in der Krankenkost ist durchaus unzulässig, gleichviel, welche Zubereitung man wählt. Sie sind infolge ihres starken Cellulosegehaltes und ihres derbfilzigen Gewebes, wie schon früher gesagt ist, allzuschwer verdaulich und deshalb von Patienten, selbst von Reconvalescenten ganz zu meiden.

Obst.

Das Obst, Nahrungs- und Genussmittel zugleich, ist in der Ernährung der Kranken mit Erfolg zu verwerthen. Am meisten fällt dabei sein Gehalt an Kohlehydraten, namentlich an Zucker, ferner an organischen Säuren, sowie an organisch-sauren Salzen in die Waage. Derselbe bedingt die dem Obste eigene schwach laxirende und diuretische Wirkung und verleiht ihm ausserdem den frischen kühlenden Geschmack, der namentlich Fiebernden so sehr zusagt. Vom rohen Obste finden vorzugsweise die reifen Trauben zu den sogenannten Traubencuren Verwendung. Es enthalten reife Riesling-Trauben[1]):

71·93	Procent Wasser,	0·94	Procent freie Säuren,
18·63	„ Zucker,	0·25	„ Eiweiss,
2·00	„ Pectinstoffe,	0·59	„ Salze.

[1]) Nach *J. König*, a. a. O. 3. Aufl., S. 775.

Reife österreichische Trauben enthalten

78·99	Procent Wasser,	1·02	Procent freie Säuren,
13·78	„ Zucker,	0·36	„ Salze,
0·49	„ Pectin,	0·79	„ Eiweiss.

Im Mittel enthalten reife Trauben

78·17	Procent Wasser,	0·79	Procent freie Säuren,
14·36	„ Zucker,	0·59	„ Eiweiss,
1·96	„ Pectin,	0·50	„ Salze.

Es schwankt der Zuckergehalt von . 9—19 Procent,
der Gehalt an freier Säure . . . . 0·49—1·36 „
„ „ „ Salzen . . . . . 0·33—0·70 „

Die Wirkung der reifen Trauben ist die vorhin schon hervorgehobene des reifen Obstes. Ihr geringer Gehalt an Nährstoffen lässt erkennen, dass sie nur in unbedeutendem Masse Ersatz für Körperverluste zu geben vermögen. Die reiche Menge Kohlehydrate wird allerdings sparend wirken. (Bei einem Genusse von 1 Kilo werden nur etwa 6 Grm. Eiweiss, aber 150 Grm. Zucker, bei einem Genusse von 3 Kilo, der vielfach bei Traubencuren pro die erstrebt wird, oder doch nach Ansicht der Aerzte erstrebt werden sollte, 450 Grm. Zucker eingeführt.) Zweifellos wirken die Trauben diuretisch und in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Stuhlentleerung befördernd; nur *Curchod*[1]) gibt an, dass die Trauben in sehr guten Jahrgängen oftmals Verstopfung zu Wege bringen. *Mialhe* und *Lersch*[2]) fanden, dass der Genuss von Trauben den Urin weniger sauer, selbst alkalisch macht; doch leugnete *Kaufmann*[3]) dies ab. *Knauthe*[4]) constatirte eine grosse Verschiedenheit hinsichtlich der Menge des ausgeschiedenen Harnstoffs, der Harnsäure und Phosphorsäure bei den eine Traubencur durchführenden Individuen. Dagegen fand er fast immer grössere Frequenz des Pulses, vermehrtes Schlafbedürfniss, Verminderung des Appetits und Völle im Epigastrium. Nach Anderen zeigen sich dyspeptische Erscheinungen nur im Beginne der Cur und bei Verwendung saurer oder fauliger oder ganz kalter Trauben.

Im Allgemeinen wird man der Traubencur die nämliche Wirkung wie der Molkencur zusprechen dürfen. *Curchod*[5]) beobachtete freilich nach dem Genusse sehr zuckerreicher Trauben mehrfach Zunahme des Körpergewichts und namentlich Ansatz von Fett; doch ist dies zweifellos Ausnahme. Die Traubencur hat bei der überwiegenden Mehrzahl der Patienten, bei welcher sie zur Anwendung gelangt, eine Reduction des stofflichen Bestandes und eine Auslaugung zur Folge.[6]) Deshalb eignet sie sich bei Individuen mit habitueller Verstopfung, mit Abdominalplethora, mit Hyperämie der Leber. Ob sie gegen alte pleuritische Exsudate, gegen chronische Bronchitis und vor Allem gegen chronische Tuberculose in deren frühen Stadien das leistet, was viele Aerzte behauptet haben, ist

[1]) *Curchod*, Essai théor. et prat. sur la cure des raisins. 1860.
[2]) *Lersch*, Die Cur mit Obst u. s. w. 1869.
[3]) *Kaufmann*, Die Traubencur in Dürkheim. 1862.
[4]) *Knauthe*, Die Weintraube. 1874.
[5]) *Curchod*, a. a. O.
[6]) Vergl. auch *Bauer*, a. a. O. S. 329. — *Hausmann*, Ueber die Weintraubencur. 1873, 2. Auflage 1881.

noch nicht bestimmt erwiesen. Die Fälle, namentlich von Tuberculose, in denen offenkundige Besserung nach einer solchen Cur eintrat, sind nicht häufig und können selbst dann noch nicht allemal als giltige Belege angesehen werden, da ausser dem Genusse von Trauben zumeist auch andere Factoren ihren Einfluss ausübten. Selbst *Curchod*[1]), der sonst den Trauben grosse Heilkraft zutraut, sagt nur, „dass Personen, welche zu Tuberculose hinneigen, die Traubencur versuchen können". Er meint, bei beginnender Schwindsucht sei es möglich, dass diese Cur unter den nöthigen anderweitigen diätetischen und klimatischen Heilmitteln das Leiden zum Verschwinden bringe. Derselbe Autor theilt noch andere Leiden mit, in welchen die Traubencur als tonisches oder als calmirendes Mittel gewirkt haben soll, und nennt insbesondere Fälle von Chlorose, von Störungen der Menstruation, von Hypochondrie und von Keuchhusten. Auch in der Scrophulose übt sie nach ihm einen sehr günstigen Einfluss durch Verbesserung der Säftemischung, zumal wenn sie nach einer Cur im Soolbade, also als Nachcur, zur Durchführung gelangt.

Von der Mehrzahl der Autoren, welche über die Traubencur berichten, wird endlich übereinstimmend hervorgehoben, dass sie von trefflicher Wirkung bei chronischen Blasenkatarrhen ist. Dies scheint durchaus richtig zu sein; doch betont *Curchod*, dass man auch in Bezug auf dieses Leiden sorgsam individualisiren müsse.

Was die Cur selbst betrifft, so ist die beste Zeit, sie vorzunehmen, der September, am Genfer See die erste Hälfte dieses Monats. Die Art der Trauben muss nach der Krankheit und der Constitution für jeden Einzelfall bestimmt werden. Auch das Tagesquantum differirt nach Alter, Constitution, Individualität, Natur des Leidens; drei bis sechs, selbst 12 Pfund sollen genossen werden. Doch ist mit einem kleineren Quantum zu beginnen und dieses allmälig zu steigern. Die erste Portion ($^1/_4$) soll nach *Curchod* vor dem Frühstück, die zweite stärkere ($^1/_2$) zwischen Frühstück und Mittagessen, die dritte ($^1/_4$) vor dem Abendbrod gegessen werden. Wer die Trauben nüchtern[2]) nicht verträgt, hat vor oder während der ersten Portion etwas Weissbrod zu sich zu nehmen. Frische, des Morgens gepflückte Beeren sind erfrischender und wohlthuender als die Mittags gepflückten. Menstruation und Gravidität bedingen keine Contraindication, machen nur eine Verminderung des Tagesquantums nöthig. Leichte Dyspepsien, die in den ersten Tagen der Cur sich einstellen, pflegen bald vorüberzugehen. Zeigt sich aber Stomatitis, wie dies wohl bei nicht vollkommener Reife der Fall ist, so muss ausgesetzt werden.[3]) Sehr wesentlich ist, dass während der Cur die ganze Ernährung in strengster Weise geregelt sei. Zu vermeiden sind besonders Bier, fettes Fleisch, fette Saucen, fette Mehlspeisen, Fettkäse, fette Fische, grobes Brod, Salate aller Art.

---

[1]) *Curchod*, a. a. O.

[2]) Die abführende Wirkung tritt besonders stark hervor, wenn die Trauben nüchtern genossen werden.

[3]) *Hausmann*, a. a. O., erwähnt, dass man in Meran den Patienten empfehle, neben den Trauben zwischendurch eine Feige oder Birne zu essen, um der Reizung der Mundschleimhaut vorzubeugen.

Die Dauer einer Traubencur ist im Mittel vier Wochen; doch kann sie noch länger, eventuell mit conservirten Trauben, fortgesetzt werden. Näheres wolle der Leser in den vorhin citirten Abhandlungen über die Traubencur, speciell denjenigen *Kaufmann's* und *Hausmann's*, nachsehen.

Auch mit Erdbeeren werden längere Curen vorgenommen. Diese Frucht enthält etwas mehr Eiweiss und freie Säure, aber weniger Zucker als die Trauben, im Mittel nämlich

1·07 Procent	Eiweiss,	0·81 Procent	Salze,
0·93 „	freie Säure,	87·66 „	Wasser.
6·28 „	Zucker,		

Bekannt ist die Thatsache, dass der Genuss von Erdbeeren bei Einzelnen Urticaria hervorruft.

Angeordnet wird die Erdbeerencur bei gewissen chronischen Hautausschlägen, namentlich bei Psoriasis und Eczema squamosum, ausserdem aber auch bei Lithiasis und Gicht. Dass sie bei den erstgenannten Leiden mitunter sehr günstig wirkt, gibt *Uffelmann* in der vorigen Auflage dieses Werkes an. Ihr Erfolg bei Lithiasis und Gicht hangt wohl damit zusammen, dass die pflanzensauren Salze beim Durchgang durch die Säfte des Körpers in kohlensaure oxydirt werden. Auffallender Weise finden wir die Erdbeeren in den meisten diätetischen Normen für Diabetes mellitus aufgeführt, z. B. in derjenigen *Seegen's* und *Bouchardat's*, verboten nur in derjenigen *Cantani's*, die nur saures Obst gestattet, obgleich Erdbeeren etwa 2 Procent Rohrzucker und 4·3 Procent Traubenzucker haben.

Obstsuppen. Man bereitet Obstsuppen aus frischem und aus getrocknetem Obst, namentlich aus Pflaumen, Prünellen, Blaubeeren, Aepfeln und Kirschen, indem man diese Früchte entweder blos mit Wasser, etwas Zucker und Salz, oder auch noch mit Zwieback oder mit Hafergrütze kocht. Eine sehr gute Vorschrift für eine Krankenobstsuppe ist z. B. folgende: Es wird Hafergrütze mit Wasser gekocht, durch ein Haarsieb gegeben, dann Prünellen, die in Streifen geschnitten wurden, und Zucker, wie auch Kochsalz hinzugethan. Jetzt kocht man aufs Neue, bis die Prünellen weich sind, und kann nunmehr, wenn es nöthig sein sollte, noch ein Eigelb verrühren.

Die einfachen Obstsuppen haben natürlich einen sehr geringen Nährwerth; derselbe steigert sich ein wenig, wenn die eben erwähnten Ingredienzien mit Verwendung finden. Was sie auszeichnet, ihnen den angenehmen Geschmack verleiht, ist der Gehalt an Säure und an Zucker. Ihre Wirkung ist diejenige des Obstes überhaupt. Zu empfehlen sind sie danach in hitzig-fieberhaften Krankheiten mit hochgradiger Temperatursteigerung, nahezu vollständig erloschenem Digestionsvermögen, zumal wenn gleichzeitig der Stuhl verhalten ist, z. B. bei acuter Meningitis, bei acutem Gelenkrheumatismus, sehr schwerem Scharlach. Dagegen sollen sie in denjenigen Krankheiten verboten werden, in welchen Durchfälle bestehen, oder in denen, wie bei Peritonitis und Typhlitis, die Peristaltik des Darmes auf ein möglichst geringes Mass hinabgedrückt werden muss.

Obstgelées enthalten ausser Zucker, organischen Säuren und organisch-sauren Salzen die Pectinstoffe des Obstes, wirken erfrischend, sehr wenig laxirend und sind den meisten Kranken, zumal fiebernden, sehr angenehm.

Fruchtsäfte sind frei von den Pectinstoffen des Obstes, enthalten Zucker, organische Säuren, organisch-saure Salze, sehr geringe Mengen Eiweiss, wirken, wie das Obst selbst, kühlend, erfrischend,

den Stuhl befördernd und diuretisch. Man gibt sie in fieberhaften, nicht mit Durchfall verbundenen Leiden entweder in Wasser oder in Selterswasser, oder in irgend einem anderen Sauerbrunnen.

Mandeln. Die Mandeln führen sehr viele Nährstoffe in sich. Ihre Zusammensetzung ist nämlich folgende[1]):

24·2 Procent	Eiweiss,	53·7 Procent	Fett,
7·2 „	Kohlehydrate, meist Traubenzucker,	6·6 „	Cellulose,
		3·0 „	Salze.

Die bitteren Mandeln enthalten neben dem Eiweisskörper Amygdalin das Ferment Emulsin. Letzteres bewirkt bei Gegenwart von Wasser die Umsetzung des ersteren in Bittermandelöl, Blausäure und Zucker nach folgender Formel:

Amygdalin + 2 Wasser = Bittermandelöl + Blausäure + 2 Zucker

$C_{20}H_{27}NO_{11} + 2H_2O = C_7H_6O + CNH + 2(C_6H_{12}O_6)$.

Der sehr starke Fettgehalt und die Derbheit der Mandeln machen sie schwer verdaulich. Für Kranke finden sie nur in der Form der Mandelmilch und des Mandelbrodes Verwendung. Erstere wird bereitet, indem man 40 süsse nebst 2 bitteren Mandeln enthülst, in einem Porzellanmörser mit 20 Grm. Rohrzucker zu einer feinen Masse zerstösst, langsam und unter stetem Umrühren 1 Liter reines Brunnenwasser zusetzt und schliesslich durchseiht. Diese Emulsio Amygdalarum simplex enthält viel Eiweiss, Fett und Zucker, schmeckt gut und bekommt auch gut, zumal bei Katarrhen der Magendarmschleimhaut und bei Dysenterie.

Das Mandelbrod, welches zuerst von *Pavy*, dann auch von *Seegen* für Diabetiker empfohlen wurde, wird aus zerstossenen, mit heissem, angesäuertem Wasser extrahirten, damit aber ihres Zuckers beraubten Mandeln unter Zusatz von Butter und Eiern bereitet.[2]) Ein solches Gebäck ist zwar frei von Kohlehydraten und deshalb dem Kleberbrode vorzuziehen, aber auch wegen seiner festen Consistenz schwer verdaulich.

Eicheln. Aus gerösteten Eicheln stellt man den Eichelkaffee her; sie führen:

6·0 Procent	Eiweiss,	1·7 Procent	Salze,
3·5 „	Fett,	5·6 „	Gerbsäure.
65·0 „	Kohlehydrate,		

Der wirksame Bestandtheil in ihnen ist die Gerbsäure, welche dem Absude adstringirende Kraft verleiht. Man bereitet letzteren ganz in der nämlichen Weise, wie man Kaffeeabsud herstellt, vermengt ihn mit etwas Milch nebst Zucker und verordnet ihn namentlich bei chronischen Durchfällen. Ein grosser Nachtheil, der mit seiner Darreichung sich verbindet, ist der, dass er leicht die Verdauung stört und den Appetit herabsetzt. Dies tritt weniger bei dem Eichelcacao hervor, der aus Cacao, Eichelkaffee, Getreidemehl und Zucker bereitet, circa 2 Procent Gerbsäure hat. Man nimmt 1—2 Theelöffel voll auf 1 Tasse heissen Wassers oder heisser Milch.

Zucker.

Der Zucker, Nährstoff, Spar- und Genussmittel zugleich, ist für die Krankenernährung ganz unentbehrlich. Schon *Hippokrates* verwerthete ihn in seinem Honigwasser, welches neben dem Acetum mulsum das Getränk der Fiebernden ausmachte. Wir verwenden jetzt den Zucker in Krankheiten nicht blos, um mit ihm ein angenehmes Getränk herzustellen, sondern auch, um Speisen schmackhafter zu machen und vor Allem, um dem Körper einen Nährstoff zuzuführen, der noch dazu den Verbrauch an Fett und Eiweiss einzuschränken vermag.

Auch scheint dem gewöhnlichen Zucker, dem Rohrzucker oder Rübenzucker bei gewissen Zuständen von Magenschmerzen eine schmerzstillende Wirkung zuzukommen.

---

[1]) Nach *J. König*, a. a. O. 3. Aufl.

[2]) Siehe unter Diabetes.

Traubenzucker und Maltose werden ohne Weiteres resorbirt, Rohrzucker wird nach *Pavy* und *Leube* zum Theil zunächst invertirt, zum Theil als Rohrzucker resorbirt. Doch erfolgt die Resorption des Zuckers augenscheinlich nicht so rasch, dass nicht bei reichlicher Zufuhr Zeit zur Einleitung von Gährungsvorgängen bliebe. Zeigt sich dies schon bei Gesunden, namentlich bei kleinen Kindern, so noch viel mehr bei Kranken. Bei diesen ist häufig die Resorption entschieden verlangsamt, während andererseits Gährungserreger in Mund- und Magenhöhle zahlreicher vorhanden sind. Nun können die Producte der sauren Gährung des Zuckers, wie wir bereits wissen, sehr lästig werden, Krankheitszustände (Magen- und Darmkatarrhe) hervorrufen, vorhandene Leiden durch Erzeugung von Dyspepsie, Erbrechen und Durchfall verschlimmern. Wir werden demnach auch in Krankheiten mit der Zufuhr von Zucker Mass halten, ihn namentlich in Substanz und in stärkeren Concentrationen verbieten müssen.

Ob derselbe in Krankheiten genau so verwerthet wird, wie unter physiologischen Verhältnissen, steht noch dahin. Gewiss ist nur, dass die meisten Zuckerarten beim Diabetes mellitus nicht in der normalen Weise verarbeitet werden. Hier sind sie also zu vermeiden. Sehr wesentlich muss ihre Verwendung da eingeschränkt werden, wo die Magenverdauung gestört und Neigung zu Säurebildung zu constatiren ist, insbesondere also bei Gastrektasie und Dyspepsia acida. In anderen und namentlich in acut- und chronisch-fieberhaften Leiden scheint Rohr-, Trauben-, Malz- und Milchzucker stets die physiologische Umsetzung in Kohlensäure und Wasser zu erfahren.

Von den Zuckerarten wird man in der Mehrzahl der Fälle den Rohrzucker bevorzugen, weil er stets zur Hand ist und einer Fälschung kaum unterliegt. Der Traubenzucker, weil ohne Weiteres resorbirbar, kann auf's Trefflichste um dieser Eigenschaft willen in der Fieberdiätetik verwerthet werden (*Uffelmann*[1]), *Buss*[2]) u. A.). Es muss nur darauf geachtet werden, dass das verabfolgte Präparat auch hinreichende Reinheit besitzt. Im Uebrigen haben wir in dem Malzextract, wie schon oben (siehe S. 434) ausgeführt wurde, ein gutes Mittel, die Maltose zugleich mit anderen werthvollen Nährstoffen in den Körper einzuführen. Dasselbe kann Kranken in Wasser verdünnt oder in Getreidemehlsuppen verrührt dargereicht werden und wird von ihnen in der Regel gern genommen.

Wasser. Natürliche und künstliche kohlensaure Wasser. Eis.

Dass das Wasser für Kranke ein ebenso unentbehrlicher Nährstoff ist wie für Gesunde und dass man dabei auf reines und keimfreies Wasser von guter Provenienz besonders und mit grösster Sorgfalt zu achten hat, ist schon an anderer Stelle betont worden. Ich habe hier hinzuzufügen, dass die Menge des Getränkes, welches den Patienten zu reichen ist, im Allgemeinen dem Wasserverlust des Körpers entsprechen soll und in der Mehrzahl der Fälle nach dem Durstgefühl bemessen werden kann.

[1]) *Uffelmann*, Die Diät in den acut-fieberhaften Krankheiten. 1877, S. 78.
[2]) *Buss*, Ueber Wesen und Behandlung des Fiebers. 1878.

Da Steigerung der Wasserzufuhr einen regeren Stoffumsatz[1]) zur Folge hat, aber auch Diurese und Stuhlentleerung befördert, so besitzen wir in ihr ein Mittel, welches gewisse therapeutische Indicationen sehr wohl zu unterstützen vermag, also namentlich zur Anregung des Stoffwechsels, zur Verdünnung des Urins und gegen Verstopfung angewandt werden kann. Verminderung der normalen Wasserzufuhr bedingt Abnahme der Säftemenge, stärkere Concentration des Urins, sowie des Darminhalts, und vermag ebenfalls die Therapie wirksam zu unterstützen. Dies ist insbesondere der Fall, wenn es sich um Entlastung des Herzens handelt, wenn es nothwendig erscheint, jeder Steigerung des Blutdruckes entgegenzuwirken, wenn abnorm starke Secretionen eingeschränkt, Durchfälle beseitigt, alte Exsudate zur Resorption gebracht werden sollen.

Methodische Curen der Verminderung des Getränkes, sogenannte Trockencuren, sind schon seit alten Zeiten zur Anwendung gekommen. In extremstem Grade durchgeführt, bildeten sie einen Theil der Fieberdiät des *Asklepiades* von Prusa, welcher seine Patienten während des ersten Stadiums ihres febrilen Leidens absolut dürsten und hungern liess, ihnen nicht einmal gestattete, den Mund anzufeuchten, und damit, wie *Celsus* sich richtig ausdrückt, den Peiniger der Kranken spielte. Sie verfielen dann der Vergessenheit, fanden aber von Zeit zu Zeit immer wieder Aufnahme, zum Theil sogar begeisterte Aufnahme. In hohem Masse gilt dies letztere von der sogenannten *Schroth*'schen Cur, die der Hauptsache nach in der starken Einschränkung des Getränkes besteht. Nach der Vorschrift *Schroth's* selbst sollen die Kranken zunächst einer Vorbereitung sich unterziehen und zum Zwecke derselben den Genuss von Flüssigem erheblich einschränken. Dann dürfen sie mit Beginn der eigentlichen Cur nur zweimal am Tage ein kleines Glas Wein, sonst gar nichts Flüssiges zu sich nehmen, auch nur trockene Semmel und dick eingekochtes Gemüse essen. Nach drei oder vier Tagen hört diese strenge Cur wieder auf; es wird ihnen nunmehr Morgens ein Glas Wein, Mittags Pudding mit Weinsauce und hinterher so viel Wein gestattet, bis der Durst gestillt ist. Auf's Neue folgt jetzt jene Trockencur von drei bis vier Tagen und hinterher wieder ein Tag mit der eben geschilderten weniger trockenen Diät. Hat die strenge Cur den gewünschten Erfolg nicht oder nicht vollständig, so wird sie nach einiger Zeit genau in der angegebenen Weise wiederholt. In der Pause aber soll ein allmäliger Uebergang von der trockenen Kost zur gemischten — aus Fleisch und Gemüse bestehenden — stattfinden und ebenso, wenn eine zweite strenge Trockencur nöthig ist, zu ihr ein allmäliger Uebergang von der gemischten Kost stattfinden. Die Nachcur *Schroth's* besteht ebenfalls in der sehr langsamen Rückkehr von der Trockenkost zur gewöhnlichen Diät des Gesunden.

Die Erfolge dieser eigenthümlichen Behandlungsmethode sind von denjenigen, welche durch sie geheilt wurden, ausserordentlich hoch gepriesen worden, obgleich keiner, der sie durchmachte, das

[1]) Vergl. *C. v. Voit* in *Hermann's* Handbuch der Physiologie. Bd. 6, 1, S. 156.

Qualvolle derselben ableugnete. Leider kennen wir nicht die Zahl und Berichte Derer, welche von der *Schroth*'schen Cur keinerlei Erfolg gehabt haben. *Jürgensen*[1]), welcher sie wissenschaftlich studirte und prüfte, sah von ihr keine nennenswerthen, geschweige denn glänzenden Resultate. Gebessert wurde ein chronischer Gelenksrheumatismus, geheilt einige Fälle inveterirter Syphilis. Die besten Erfolge sah er bei chronischen Peritonealexsudaten und bei Gastrektasien, beobachtete aber, dass die Cur durchaus nicht von allen Patienten vertragen wurde. Er bezeichnete dieselbe als eine sehr eingreifende, constatirte bei ihr regelmässig ein Ansteigen der Temperatur, selbst bis auf 40° C. und mitunter das Auftreten von Scorbut. *Jürgensen* änderte deshalb die Cur dahin ab, dass die betreffenden Patienten $^1/_3$ bis $^2/_3$ Pfund fettfreien Fleisches, eine halbe Flasche leichten französischen Weines und im Uebrigen trockene Semmel bis zur Sättigung erhielten. Sie mussten sodann in ein, zwei oder drei nasse, gut ausgerungene Leintücher gehüllt zu Bette liegen. Auch dehnte er diese Behandlung nicht über sechs Tage aus. Das Körpergewicht nahm regelmässig ab, stieg jedoch in den Pausen rasch wieder an; im Blute wurde eine Zunahme der relativen Menge gelöster Serumbestandtheile, eine Erhöhung des specifischen Gewichtes, in einem Falle ein Reichthum an aufgeschwemmten Bestandtheilen, ferner Abnahme der Menge des Urins, aber Steigerung des specifischen Gewichts desselben, eine Abnahme oder Steigerung oder normale Menge des ausgeschiedenen Harnstoffes constatirt.

Fonssagrives[2]), dem wir eine ausführliche Abhandlung über die „Diaetica sicca" verdanken, sagt, dass Thiere, welche man permanent auf trockene Kost setze, sehr bald merklich abmagern und schliesslich sterben. Man finde bei ihnen Eindickung des Blutes, der Secrete, der Parenchymsäfte, sowie Schrumpfung vieler inneren Organe. Er hält die therapeutische Anwendung der „Diaeta sicca" für indicirt unter folgenden Verhältnissen:

1. Wenn es gilt, excessiv starke Secretionen zu vermindern;
2. wenn die Resorption von Exsudaten und von Transsudaten befördert werden soll (in specie bei Hydrops);
3. bei gewissen Magenaffectionen, besonders bei Gastrektasie und bei *Chomel's* Getränkdyspepsie;
4. bei constitutioneller Syphilis in Verbindung mit Mercurialcuren.

Auch *Bauer*[3]) erklärt sich für verständige, d. h. milde Anwendung der „Diaeta sicca" bei gewissen Krankheiten, wie Gastrektasie, Emphysem der Lunge, einzelnen Herzaffectionen. Eine erhebliche Reduction der Flüssigkeitszufuhr bei Diabetes mellitus und insipidus, wie auch bei Granularschwund der Nieren erscheint ihm aber bedenklich, und jeder Arzt wird ihm hierin beistimmen.

Kadner[4]) wandte mit Erfolg eine modificirte *Schroth*'sche Cur, in der die Getränkentziehung die Hauptrolle spielte, gegen alle alten exsudativen Processe ohne Consumption, speciell gegen

[1]) Vergl. *Jürgensen*, Das *Schroth*'sche Heilverfahren. Deutsch. Archiv f. klin. Med. 1886, Bd. 1 und *Bauer*, a. a. O. S. 325.

[2]) *Fonssagrives*, Hygiène alimentaire des malades. 1881.

[3]) *Bauer*, a. a. O. S. 328.

[4]) *Kadner* in der Berliner klin. Wochenschr. 1884, Nr. 9.

chronische Gelenkaffectionen und gegen chronische Periostitis an. Die Patienten erhielten nach einer achttägigen Vorcur, in der von Getränken nur Wein in einer Menge von 600 bis 800 Ccm. gestattet wurde, keinerlei Fleisch, vielmehr lediglich Breie von Hülsenfrüchten, von Grütze, Reis und trockene Semmel während voller vier Wochen, während gleichzeitig Nachts eine nasse Entwicklung gemacht wurde. So lange diese strenge Cur anhielt, gab es binnen 24 Stunden höchstens 400 Ccm. Wein, kein anderweitiges Getränk, besonders kein Wasser. Nur zwischendurch wurde pro Tag 1 Liter Wein gestattet. Der Autor betont aber gleichfalls, dass diese rigoröse Cur nur unter strengster Individualisirung durchgeführt werden könne, und dass sie bei Personen mit geschwächter Constitution nicht am Platze sei.

Ich selbst *(Ewald)* kann mich nach meinen oftmaligen Erfahrungen den Ansichten der letztgenannten Autoren anschliessen. Ein absolut strenges *Schroth*'sches Regime hielten die meisten Patienten überhaupt nicht aus, sondern erklärten „lieber sterben als noch länger dursten zu wollen". Ein modificirtes Verfahren (etwa das *Kadner*sche) brachte in einzelnen Fällen recht gute Erfolge, in anderen waren sie nur vorübergehend, in noch anderen entsprachen sie gar nicht der theoretisch zu erwartenden Einwirkung.

Im Uebrigen erinnere ich daran, dass *Williams*[1]) die Diaeta sicca zur Coupirung der Coryza acuta, *Piorry*[1]) sie gegen hartnäckige Bronchorrhoen, *Ettmüller*[1]) gegen Fettsucht in Vorschlag gebracht oder angewandt haben.

Von wesentlich anderer Bedeutung ist die Herabminderung der übermässigen Getränk-, respective Wasserzufuhr auf ein der Leistungsfähigkeit des Organismus entsprechendes Mass, wie sie besonders von *Oertel* anempfohlen ist. Hier hat die Reduction der täglichen Flüssigkeitsquanten auf ein bestimmtes mittleres Mass, z. B. 750 Ccm. pro die in den ersten Tagen einen entschieden diuretischen Einfluss, so dass anfänglich erheblich mehr Wasser im Urin ausgeschieden wird, wie Flüssigkeit aufgenommen wurde, während vordem das Gegentheil statt hatte. So betrug in einem Fall *Oertel's* die Aufnahme vor der Reduction 2400 Ccm. pro die, die Harnmenge 1275 Ccm. nach der Reduction 750 Ccm. gegen 2150 Ccm. Nun sind dies allerdings ungewöhnlich günstige Zahlen, die ich *(Ewald)* in vielen derartigen Verordnungen auch nicht annähernd erreicht habe, immerhin lässt sich aber die Harnmenge zu Gunsten des richtigen Ausgleiches zwischen Ein- und Ausfuhr durch eine entsprechende Regelung der Flüssigkeitsaufnahme beeinflussen. Hierüber wird das Nähere bei der speciellen diätetischen Behandlung der Herz- und Nierenkrankheiten angegeben werden.

Die Temperatur, in welcher wir Kranken Wasser reichen oder gestatten, richtet sich nach der Natur der Krankheit. Bei Respirationskrankheiten, namentlich solchen, welche mit Reizhusten verbunden sind, darf niemals kaltes Wasser gestattet werden. Dagegen ist letzteres am Platze, wenn es in acut-fieberhaften Leiden darauf ankommt, den starken Durst zu löschen und wenn die Peri-

[1]) Nach *Fonssagrives* in seiner citirten Abhandlung.

staltik angeregt werden soll, wie bei habitueller Verstopfung. Eiswasser und Eis in kleinen Stücken ist ein treffliches Mittel, die Hyperästhesie des Magens zu bekämpfen, speciell bei Brechdurchfall, bei Peritonitis; lauwarmes Wasser aber ruft leicht Uebelkeit und Erbrechen hervor. Der Genuss grösserer Mengen sehr warmen, fast heissen Wassers ist ein von *Cadet de Vaux* empfohlenes, von Anderen getadeltes Mittel gegen die Gicht (Carlsbad!). Da, wo keine besonderen Indicationen vorliegen, wird die zweckmässigste Temperatur des Trinkwassers für Kranke diejenige für Gesunde, nämlich von 8 bis 13° C., sein.

Man reicht es am liebsten für sich, ohne jeden Zusatz, und sorgt selbstverständlich dafür, dass es so frisch und rein wie möglich ist. Lässt man es mit hineingeworfenem Eis abkühlen oder Eiswasser, beziehungsweise Eis geniessen, so muss auch dieses auf seine Reinheit geprüft werden. Es ist sehr häufig aus unreinem Wasser von schmutzigen Teichen oder Wasserläufen entstanden, enthält dann erhebliche Mengen von Mikroben und kann pathogene Keime enthalten. *Miquel*[1]) fand sie in einem grossen Eisblock von 50 Kilogramm Gewicht, und zwar in einer ausserordentlichen Zahl, *Bischoff* in 1 Ccm. bis 880.000, *Fränkel* bis 25.000, *Heyroth* bis 14.440 Keime. Am sichersten bleibt stets die Verwendung des Eises aus destillirtem Wasser.

Als Zusätze zum Wasser kommen in Betracht: Zucker, ausgepresster Obstsaft, z. B. Succus Citri, präparirte Fruchtsäfte, wie Kirsch-, Himbeer-, Johannisbeersaft und Wein. Ueber die Wirkung dieser Zusätze wolle der Leser das über dieselben an anderer Stelle Gesagte nachsehen.

Die kohlensauren Wasser, das natürliche und künstliche Selterswasser, der Harzer und Giesshübler Sauerbrunnen, das Sodawasser, das einfache kohlensaure Wasser wirken im Wesentlichen anregend auf die Peristaltik, bei Manchen sogar etwas laxirend, ausserdem aber die Hyperästhesie der Magenschleimhaut herabsetzend und fördern nach *Bikfalvi*[2]) sogar die Peptonisirung im Magen. Sie eignen sich deshalb bei habitueller Verstopfung und bei manchen Fällen von Brechreiz, sind jedoch contraindicirt bei Durchfällen, vor Allem bei Peritonitis, Entzündung des Wurmfortsatzes und der Ruhr, ebenso bei Magenerweiterung, chronischer Gastritis und bei jeder Tympanie des Unterleibes, gleichviel wodurch sie bedingt ist. Bei künstlichem Selters- und Sodawasser achte man auf Reinheit[3]), da dasselbe vielfach aus unreinem Brunnenwasser hergestellt wird und bereits mehrfach als Ursache typhöser Infection bekannt ist. In zweifelhaften Fällen ziehe man also natürliches kohlensaures Wasser vor.

Die Genussmittel.

Sehen wir vom Zucker ab, welcher gleichzeitig als Nährstoff betrachtet werden muss, so sind es die Alcoholica, welche unter

[1]) *Miquel* und *Freudenreich*, Revue scientifique. 1884, Bd. 2, S. 384 und Centralbl. f. allg. Gesundheitspflege. 1884, S. 315. — *Fränkel*, Zeitschr. f. Hygiene. Bd. 1, S. 302. — *Heyroth*, Arb. aus d. k. Gesundheitsamte. Bd. 4, S. 1.

[2]) *Bikfalvi*, Orvos természettudományi értesitö. 1884, S. 31.

[3]) Vergl. *Hellwig*, Die Typhusepidemie in Mainz 1884.

den Genussmitteln in der Krankendiät am meisten Verwendung finden. Es erscheint dies nach dem jetzigen Stande unseres Wissens ganz rationell. Der Alkohol wird auch im kranken Organismus zum grössten Theile in Kohlensäure und Wasser verwandelt, d. h. er hat ein hohes Mass potentieller Energie, in dem 100 Alkohol ungefähr 700 Calorien entsprechen. Er wirkt dadurch wie der Zucker als Nutriens und als Sparmittel, aber nicht sowohl durch Eiweiss- wie durch Fettsparung, indem der Alkohol leichter als Fett verbrannt wird.[1]) Er vermag ferner die Temperatur fiebernder Patienten, wenn auch nicht um ein Beträchtliches, doch immerhin etwas herabzusetzen. Die Untersuchungen von *Binz*, von *Conrad*, von *Schmiedeberg*, von *Riegel* und vielen Andern lassen hierüber keinen Zweifel. Endlich wirkt er auch in Krankheitszuständen, und dies ist sogar seine vornehmste Wirkung, anregend auf das Nervensystem, auf die Thätigkeit des Herzmuskels, die Blutcirculation, die Diurese und, wenn nicht zu concentrirt genossen, auch auf die Verdauung. Danach werden wir ihn verwenden können in allen denjenigen Fällen, in denen es auf eine sofortige intensive oder fortlaufende mässige Belebung des Nervensystems, des Herzmuskels und der Blutcirculation ankommt, ferner als Mittel zur Förderung der Digestion und endlich als Sparmittel und Antipyreticum in acut-, wie chronisch-febrilen Leiden. Doch ist bei wenigen Nahrungs- und Genussmitteln so grosse Vorsicht geboten, liegt bei wenigen die Nothwendigkeit, zu individualisiren, in solchem Grade vor, wie bei dem Alkohol. Seine stimulirende Wirkung lässt sich nämlich nich immer genau berechnen. Sie kann in Folge des Alters oder der Constitution des Patienten allzu stark werden und dadurch, sowie durch die nachfolgende Depression schwere Nachtheile hervorrufen. Ebenso erzeugt der Alkohol in zu grosser Concentration auf der bei Kranken vielfach empfindlicheren, weil blutreicheren Schleimhaut des Magens manchmal Läsionen der letzteren (Ekchymosen) und hat unter der nämlichen Voraussetzung eine Beeinträchtigung statt einer Förderung der Digestion im Gefolge.[2])

Geradezu contraindicirt ist er in allen acuten und den meisten chronischen Erkrankungen der Gehirnhäute und des Gehirns, weil er dessen Thätigkeit in hohem Masse anregt, ferner bei allen acuten und vielen chronischen Erkrankungen des Herzens, sodann in der acuten Gastroenteritis, der Peritonitis, der Typhlitis und der Dysenterie, wenn nicht die Symptome hochgradiger Schwäche vorliegen und letztere nicht durch andere Mittel gehoben werden kann. Kranken Kindern und Patienten mit nervöser Constitution gebe man ihn nur bei strengster Nothwendigkeit und unter sorgsamster Beobachtung seiner Wirkung.

---

[1]) Vergl. *Binz*, Berliner klin. Wochenschr. 1869, 31. — *Conrad*, Ueber Alkohol- und Chinin-Behandlung bei Puerperalfieber. 1875. — *Daub*, Wirkung des Weingeistes. Archiv f. Pathol. 1875. — *Strassburg*, *Virchow's* Archiv. Bd. 60. — *Riegel*, Archiv f. klin. Medicin. 1874, Bd. 12. *Schmiedeberg*, Petersb. med. Zeitung. XIV. *v. Noorden*, Alkohol als Sparmittel für Eiweiss. Berliner klin. Wochenschr. 1891, 23. — *Miura*, Zeitschr. f. klin. Medicin. 1892, XX. — S. die Kritik letzterer Arbeit durch *I. Munk* in *Virchow-Hirsch'* Jahresbericht pro 1892, S. 178 und die weitere Literatur oben auf S. 60.

[2]) *Uffelmann*, Die Diät in den acut-fieberhaften Krankheiten. S. 96. — Ferner *Buchner*, Deutsch. Archiv f. klin. Medicin. 1882, S. 537. — *Schellhaas*, Ebendort. 1879, S. 427.

Die Dosis soll sich nach der therapeutischen Indication, nach dem Alter, der Constitution und der Gewohnheit des Kranken richten. Zarten, reizbaren Constitutionen wird man die Alcoholica in schwächeren Gaben, kräftigen Männern aber und besonders Potatoren in grösseren Gaben reichen, zumal bei Letzteren auch die Wirkung gewisser Arzneimittel, z. B. der Digitalis, nur unter gleichzeitiger Verabfolgung von Alkohol in ausgiebiger Weise eintritt. Soll bei Collaps rasch und kräftig anregend gewirkt werden, so ist mehr zu verabfolgen, als wenn es sich nur um die Verhütung des Eintritts der Schwäche handelt. Sind die Alcoholica voraussichtlich längere Zeit zu nehmen, so muss bei Bestimmung der Gabe und der Concentration es wohl in's Auge gefasst werden, dass der Organismus nicht mehr erhält, als unbedingt nöthig erscheint. Denn wenn dies nicht beachtet wird, so kann es sich ereignen, dass eine im Verlaufe des Leidens etwa indicirte Analepsis nicht mehr erzielt werden kann, weil der betreffende Patient sich an das Excitans schon zu sehr gewöhnt hat.

Man verabfolgt von den Alcoholicis in der Krankendiät zunächst den Spiritus Vini rectificatissimus, der 91 Procent Alkohol enthält und den unschätzbaren Vorzug besitzt, dass er unter allen Umständen so frei von Fuselöl ist, wie man von letzterem den Alkohol befreien kann. Diese Reinheit der Alcoholica müssen wir für Kranke noch weit mehr fordern als für Gesunde. Um jenes Präparat geniessbar zu machen, verdünnt man es mit der entsprechenden Menge Wasser oder Zuckerwasser.

Sehr vortheilhaft wird ferner guter Kornbranntwein, Cognac, Rum und Arrac verwendet, zumal wenn in Schwächezuständen ein kräftiges Stimulans nöthig ist. Zur fortlaufenden Darreichung eignet sich aber am besten der Wein, dessen unendlich verschiedene Sorten den mannigfaltigsten Indicationen Genüge leisten können und insbesondere auch eine Berücksichtigung des Alters, sowie auch der Constitutionen ermöglichen. Zur milden Anregung dienen die alkoholärmeren Weine, namentlich die Bordeauxweine und Rheinweine, zur kräftigen Anregung der Champagner, der Xeres-, Madeira- und Portwein, sowie die griechischen Weine, zur Darreichung für Kinder der Tokayer- und Samoswein, zur Beförderung der Stuhlentleerung der säuerliche Apfel- und der Moselwein, zur Sistirung von Durchfällen der durch seinen Gerbsäuregehalt adstringirend wirkende Camarite- und der Bordeauxwein, namentlich der St. Julien-, Margeaux- und Blayewein, sowie die Burgunderweine.

Vor allen Dingen soll man aber darauf Bedacht nehmen, wirklichen Traubensaft zu geben und nicht die vielen Absude von Heidelbeeren, schlechten Korinthen u. A., die mit Sprit versetzt werden und unter hochtönender Etiquette auf den Markt gehen, verabfolgen. Mit den sogenannten Medicinalweinen und den Südweinen wird viel Fälschung und Unfug getrieben. Besonders der kleine Mann, der seine Spargroschen für seine Kranken opfert und aus zweiter und dritter Hand billige Flaschenweine kauft, muss unter dieser Weinpantscherei leiden. Man sollte deshalb diese Leute stets an die ersten Geschäfte oder an zuverlässige Apotheken weisen und lieber ganz davon absehen, sie Wein trinken, respective besorgen zu lassen, wenn sie nicht genug dafür anlegen können. Die von *Fromm* in

Frankfurt a. M. eingeführten **Heidelbeerweine** sind ein gutes Surrogat der Traubenweine; ein durch alkoholische Gährung des Malzes hergestelltes Getränk sind die **Malzweine**, die, obgleich sie weder Traubensaft, noch Sprit, vielmehr an Stelle des letzteren nur reinen Alkohol enthalten, in ihrem Geschmack kaum von echtem Port-, Madeira- oder Xereswein zu unterscheiden, dabei aber sehr viel billiger sind. Ihre Herstellung erfolgt auf die Weise, dass das Malzextract mit den specifischen Hefen der einzelnen Weinsorten vergohren wird, wobei sich dann ein Alkoholgehalt bis zu 16 bis 18 Procent erzielen lässt.

Auch das Bier ist in der Krankendiät zu verwerthen. Dasselbe enthält ausser dem Alkohol und der Kohlensäure auch eine gewisse Menge von Nährstoffen, wie Eiweiss, Zucker und Dextrin. Es ist also gleichzeitig Nahrungsmittel und dies jedenfalls mehr, als der Wein, während es infolge des geringeren Alkoholgehaltes weniger anregend wirkt. Gut vergohren und nur aus Malz und Hopfen hergestellt, kann es acut- wie chronisch-fieberhaften Kranken, ebenso wie den meisten Kranken gestattet werden. Zu verbieten ist es, jedoch bei gleichzeitiger Milchdiät, mit der es sich nicht verträgt. Ferner bei heiteren Magen- und Darmkatarrhen, bei Peritonitis, Typhlitis und Dysenterie, sodann bei Diabetes, bei Fettsucht und Neigung zur Fettleibigkeit, endlich bei Krankheiten kleiner Kinder. Dass es da, wie es gestattet ist, nicht zu den eigentlichen Mahlzeiten genossen werden, darf wurde schon oben betont. — Das **Malzbier** hat einen besonders reichen Gehalt an Extractivstoffen und Zucker und deshalb, ebenso wie die schweren Porterbieren, einen hohen Nährwerth. Während letztere aber viel Alkohol enthalten, ist die Menge desselben in guten Malzbieren, respective Extracten nur gering. So enthält englisch Porter 5·9 Alkohol gegen 8·52 Extract, während [illegible] Malzextract 2·8 Alkohol, 7·6 Extract, Lackhausener Malzbier [illegible] Alkohol 16·05 Extract und 6·75 Maltose nach *Schweissinger* hat.

Kraftbier (von *Ross* [1]) ist ein mässig alkoholhaltiges, 3·8 Procent Albumose, dagegen nur geringe Mengen Eiweiss und Pepton enthaltendes, gutschmeckendes, gut bekommendes Getränk, welches mehr nährt, aber nicht mehr anregt, als gewöhnliches Bier.

Die **Temperatur**, in welcher die genannten Alkoholica zu reichen sind, kann nicht in jedem Falle die nämliche sein und richtet sich vorzugsweise nach der therapeutischen Indication. Handelt es sich um Darreichung eines sehr kräftigen Stimulans, z. B. bei plötzlichem Collaps, so wird man ein **heisses** Alkoholicum, namentlich **trüb. Glühwein**, nehmen lassen, da Steigerung der Temperatur des Getränkes die erregende Wirkung um ein Erhebliches vermehrt. Will man das Alkoholicum mehr als **Nutriens** und **Antiperiodicum** reichen, so lässt man es kühl geniessen, und leidet der betreffende Patient an Hyperästhesie des Magens, so wird man das spirituöse Getränk, z. B. den Champagner, möglichst kalt verabfolgen. Im Uebrigen sind aber die Extreme und ganz besonders bei Magen-, respective Darmkranken zu vermeiden und die Getränke „verschlagen" zu geniessen.

[1] Vergl. *Arnold*, Berliner klin. Wochenschrift, 1890, Nr. 44.

Auch die alkaloidhaltigen Genussmittel werden in Krankheiten vielfach und mit Erfolg verwerthet. Beim Kaffee und Thee ist es die anregende, belebende Wirkung, um derentwillen wir sie nehmen lassen. Ein Nährwerth kommt ja diesen Getränken nicht zu, wenn sie nicht mit Milch oder Zucker, respective mit Eigelb versetzt werden; auch vermögen sie nicht, wie wir wissen, den Körperverbrauch einzuschränken. Stehen sie in diesen beiden Beziehungen den Alkoholicis nach, so haben sie andererseits den auch bei der Krankenbehandlung unendlich wichtigen Vorzug, dass ihre excitirende Wirkung weniger leicht zu stark wird und dass ihr keine Depression nachfolgt. Kaffee und Thee können deshalb in vielen Fällen gegeben werden, in denen man analeptisch wirken muss, aber Anstand nimmt, Alkoholica zu reichen, namentlich im frühen Kindesalter, ferner bei Hyperästhesie des Magens und Darmes, bei Dysenterie und Peritonitis. Im Uebrigen sind sie da indicirt, wo die letztbezeichneten Genussmittel angezeigt erscheinen, contraindicirt aber namentlich bei den meisten Herzfehlern und Nierenaffectionen, sowie bei hochgradiger Nervosität. Ein Unterschied zwischen Kaffee und Thee besteht, abgesehen von der Rolle, welche die Gewöhnung spielt, nur darin, dass Thee erfahrungsgemäss bei Reizungszuständen des Digestionstractus im Allgemeinen besser bekommt, als Kaffee, welcher bestehende Dyspepsie verschlimmern, vorhandene Durchfälle steigern kann, während Thee bei vielen Personen stopfend wirkt.

Um eine kräftige Anregung zu erzielen, bedarf es für Erwachsene eines Absudes von 15 Grm. Kaffee: 100 Ccm. Wasser, oder eines Infusum von 5 Grm. Thee: 100 Ccm. Wasser. Die beabsichtigte Wirkung wird auch durch diese Getränke um so mehr erreicht, je wärmer sie genossen werden. Ausserdem kann man die erregende Wirkung durch Zugabe von Cognac, Rum oder Arrac steigern.

Das entölte Cacaomehl ist mehr Nahrungs- als Genussmittel. Es bietet ja reiche Mengen Eiweiss, Fett und Kohlehydrate neben dem Theobromin. Ueber den Gehalt der Abkochungen dieses Mehles an Nährstoffen und an Theobromin siehe S. 179.

Die Cacaozubereitungen eignen sich nicht für Individuen mit stark gestörter Verdauung, also nicht für die meisten acut-febrilen Patienten, dagegen wohl für chronisch-febrile und für Reconvalescenten.

Für beide kann mit Vortheil auch die nach *v. Mering's* Angaben hergestellte wohlschmeckende Kraftchocolade Verwendung finden, in der das Cacaofett durch Zusatz eines bestimmten Procentsatzes freier Fettsäure emulgirbarer und deshalb verdaulicher gemacht ist. [1]) Sie gewährt die Möglichkeit, reichlichere Mengen Fett in angenehmer Form zuzuführen. (Ihr Fettgehalt ist 21 Procent.) Eine starkgewürzte Chocolade muss allen Kranken und Reconvalescenten verboten werden.

Von Gewürzen sind in der Krankendiät, wie schon oben betont wurde, nur die milderen zu verwenden. Es gehören dahin

[1]) *Zuntz*, Therap. Monatshefte. 1890, Octoberheft. Derselbe genoss täglich über 400 Grm. Kraftchocolade mit 87 Grm. Fett ohne jede Beschwerde und verdaute alles Fett bis auf 4·8 Procent.

das Kochsalz, die Schale von Citronen und Apfelsinen, besonders die Marmelade (Scotch Dunder Marmelade), die Zwiebel, das Suppenkraut, der Kümmel und Anis, die Muscatblüthe, der Nelkenpfeffer, allenfalls auch noch der Zimmt. Mit diesen Mitteln wird es gelingen, Abwechslung in die Krankenkost zu bringen, sie schmackhafter und verdaulicher zu machen. Essig sollte man, weil er leicht die Verdauung beeinträchtigt[1], aus dieser Kost ganz streichen. Senf unter allen Umständen bei Nieren- und Blasenaffectionen verbieten.

Saccharin oder Dulcin, zwei nicht zuckerhältige Süssstoffe, können als Geschmackscorrigentien bei Diabetes mellitus Verwendung finden, am besten in Verbindung mit Natron, weil diese die Verdauung nicht beeinträchtigt. Ihr Geschmack sagt aber den meisten Kranken auf die Dauer nicht zu, sondern wird ihnen bald widerwärtig. In anderen Krankheiten besteht kein Anlass, dieselben zu verwenden.

Die Frage, ob Kranken der Genuss von Tabak und Cigarren zu gestatten ist, erledigt sich sehr oft schon durch die Kranken selbst. Sehr viele derselben haben, so lange ihre Digestion nicht wieder normal ist, einen entschiedenen Widerwillen gegen diese Genussmittel. Es gilt dies ganz besonders von acut-fieberhaften und selbst von chronisch-fieberhaften Patienten, sowie von solchen, welche an acutem Magenkatarrhe leiden. Wenn bei solchen Patienten wieder Lust zum Rauchen sich einstellt, so pflegt ihre Dyspepsie im entschiedenen Nachlass zu sein, indessen halte ich es unter allen Umständen für besser, das Rauchen so lange, als sich die Kranken fügen, zu verbieten, weil die Destillations- und Extractivstoffe des Tabaks (Nicotin, Pyridin, Picolin, Lutidin, Blausäure etc.) keinenfalls die Magenverdauung fördern, bei allen Erkrankungen der Respirationswege vielmehr direct oder indirect schädlich sind. Da aber das Rauchen bei manchen Menschen die Defäcation befördert, so kann es bei der Behandlung der habituellen Obstipation die anderweitigen Massnahmen unterstützen.

Die Diätetik in fieberhaften Krankheiten.

Die Diätetik fieberhafter Krankheiten unterscheidet sehr bestimmt zwischen acut- und chronisch-fieberhaften Zuständen. Zwar haben beide sehr viel Aehnliches, aber sie differiren doch in einem für die Frage der Ernährung unendlich wichtigen Punkte, nämlich in dem Verhalten des Digestions- und Assimilationsvermögens, bis zu dem Masse, dass es schlechterdings nicht möglich ist, jene beiden Krankheitszustände nach den gleichen Ernährungsprincipien zu behandeln. Aus diesem Grunde sei auch hier die Diätetik der acuten und diejenige der chronisch-febrilen Leiden gesondert besprochen.

Wollen wir die Nahrungszufuhr für fieberhafte Kranke regeln, so müssen wir vor Allem darüber orientirt sein, wie gross der Stoffverbrauch ist, und zweitens darüber, wie sich das Digestionsvermögen verhält.

[1] Jodn, Pflüger's Archiv, Bd. 122, S. 27.

Entsprechend der Beobachtung, dass künstliche Erhöhung der Eigenwärme häufig einen stärkeren Eiweisszerfall (und eine vermehrte CO_2-Ausscheidung) nach sich zieht (S. 68), hat man auch bei künstlich, z. B. durch Eiter- oder Jaucheeinspritzung, in fieberhaften Zustand versetzten Thieren eine sehr beträchtliche Steigerung der Stickstoffausfuhr durch den Harn bis auf mehr als das Doppelte nachgewiesen.[1]) Beim Menschen ist ebenfalls, wie schon *Traube*[2]) gefunden hat, während des Fiebers die Harnstoffausscheidung beträchtlich über die Norm vermehrt. Obwohl stark fiebernde Menschen nur wenig Nahrung aufnehmen, steigt in den ersten Fiebertagen die Stickstoffausscheidung nicht selten noch weit über die bei Nahrungszufuhr beobachtete Grösse und kann Werthe von 15 Grm. pro Tag und darüber erreichen. So schied in einer Beobachtung *Liebermeister's* ein Pneumoniker in 24 Stunden 14·0 und 11·1 Grm. Stickstoff, ein Gesunder von annähernd gleicher Constitution bei gleicher Diät 7·1 und 6·8 Grm. N aus. Weiterhin sinkt die Harnstoff, respective N-Ausfuhr zwar, ist aber immer noch beträchtlich höher als bei einem gesunden Menschen, der die gleiche Menge Nahrung zu sich nimmt. Genaue vergleichende Bestimmungen der Harnstoffentleerung eines Fieberkranken und eines auf dieselbe schmale Diät gesetzten Gesunden haben ergeben, dass vom fiebernden Körper Eiweiss abgegeben wird, und zwar erheblich, etwa $1^1/_2$—$1^3/_4$mal soviel, als der Gesunde an Eiweiss einbüsst.[3]) Infolge des erheblich gesteigerten Eiweisszerfalles hat ein nur kurze Zeit bestehendes Fieber für den Eiweissbestand des Körpers dieselben Folgen wie eine längere Hungerperiode. Nicht selten hält die hohe Harnstoffausfuhr auch noch in der ersten Zeit nach dem Fieberabfall (Krise) an, es kommt zu einer „epikritischen Harnstoffausscheidung", die zuerst von *Anderson*[4]) 1866 beobachtet, seitdem von zahlreichen Autoren nachgewiesen wurde, und zuweilen eine excessive Grösse — in einem Fall von *Naunyn* 54·4, 54·0 und 90·45 Grm. pro die Harnstoff nach dem Fieberabfall bei Typh. exanthem. — erreichen kann. Die Ursachen derselben sind noch nicht ausreichend klar gelegt, wahrscheinlich handelt es sich um die nachträgliche Ausscheidung bereits im Fieberstadium angehäufter Zerfallsproducte. Was aber dieses selbst betrifft, so sprechen verschiedene Gründe, besonders die mehrfach beobachtete Incongruenz zwischen Temperatur und Eiweisszerfall, sowie der Umstand, dass man bei Malaria die Harnstoffausscheidung typisch gesteigert fand, obgleich das Fieber durch Chinin coupirt war, dafür, dass die Temperaturerhöhung des Körpers nicht der alleinige Anlass des gesteigerten Eiweisszerfalles sein kann, vielmehr noch eine specifische Giftwirkung oder Reiz-

[1]) *Naunyn*, Berliner klin. Wochenschr. 1869, Nr. 4. — *Senator*, *Virchow's* Arch. Bd. 45, S. 363; Untersuchungen über den fieberhaften Process, Berlin 1873, S. 59.

[2]) *Traube* und *Jochmann*, Deutsche Klinik. 1855, Nr. 46. — *Traube*, Gesammelte Beiträge z. Physiol. und Patholog. Bd. 2, S. 286. — Bezüglich der Literatur vergl. *Huppert*, Arch. d. Heilkunde. Bd. 7, S. 51 und *v. Noorden*, Pathol.

[3]) *O. Schultzen*, Charité-Annalen. Bd. 15, S. 150. — *Unruh*, *Virchow's* Arch. Bd. 48, S. 227. — *Huppert* und *Riesell*, Arch. d. Heilkunde. Bd. 10, S. 329 u. 503. — *Senator* a. a. O., S. 103 u. A.

[4]) *Anderson*, Edinb. Journ. Bd. 11, S. 708.

wirkung vorhanden sein muss. Diese wird den durch bacterielle Einflüsse entstandenen oder als directe Bacterienproducte angesehenen sogenannten Toxalbuminen, Toxinen oder Ptomainen zugeschrieben, welche den Zerfall des Zellprotoplasmas verursachen.

Dass übrigens hohes Fieber auch ohne erheblichen Eiweisszerfall, wenigstens auf kurze Zeit, bestehen kann, hat *Hirschfeld* nach Tuberculineinspritzungen beim Menschen gesehen. Hier kann also offenbar die gesteigerte Temperatur zunächst nur als der Ausdruck einer Reizung des Wärmecentrums angesehen werden.

Was nun die CO_2-Ausscheidung im Fieber betrifft, so haben die Untersuchungen an ruhig im Bett liegenden fiebernden Menschen (bei Pneumonie, Typhus exanthematicus, Intermittens, Recurrens) eine Zunahme der CO_2-Abgabe um 37 bis zu 70 Procent gegenüber der Norm dargethan.[1]) Diese Zunahme der CO_2-Ausscheidung wird zumeist durch den stark gesteigerten Eiweisszerfall reichlich gedeckt[2]), in manchen Fällen wird man sogar eher eine geringe Verminderung der Fettzersetzung annehmen müssen. Der Sauerstoffverbrauch ist, wenigstens bei acut Fiebernden, nach *Kraus*[3]) in maximo nur um 20 Procent vermehrt, wie es ja auch dem gesteigerten Eiweisszerfall entspricht, der seinerseits wieder auf unwillkürliche Muskelcontractionen (Frostschauer) und vermehrte Athembewegungen zurückzuführen wäre *(Löwy)*. Uebrigens haben Versuche bei Menschen, die nach Tuberkulineinspritzungen fieberten, selbst auf der Fieberhöhe eine nur geringe Zunahme des O-Verbrauches und der CO_2-Ausscheidung ergeben *(Löwy)* die auch in den Fällen niedrig ist, wo es sich um chronische Fieberzustände bei partieller Inanition handelt. Auch die Mehrzahl der, wie es in der Natur der Sache liegt, sehr viel zahlreicher angestellten Thierversuche lässt an einer nur mässigen Zunahme der O-Aufnahme und CO_2-Abgabe fiebernder Thiere nicht zweifeln, obwohl auch hier aus den Versuchen von *Senator* (am Hunde) und aus calorimetrischem Versuchen von *J. Rosenthal* hervorgeht, dass hohe Temperaturen selbst ohne gleichzeitige Aenderung des Gaswechsels gegenüber der Apyrexie bestehen können. Eine Steigerung der Fettzersetzung scheint indess kaum eine gute Beobachtung sicher zu beweisen. Im Allgemeinen lässt sich also sagen, dass im Fieber in der Regel der Eiweissumsatz beträchtlich, der Fettverbrauch kaum gesteigert, zuweilen eher vermindert ist. Letzteres kann freilich nur für acute Fieber Giltigkeit haben, denn ein Blick auf den abgezehrten Körper längere Zeit Fiebernder lehrt, dass es auch zu erheblichem Fettschwund gekommen ist. Die Frage, ob es sich letzterenfalls nur um eine Folge chronischer Unterernährung oder um die directe Wirkung des fieberhaften Processes handelt, mag dabei unerörtert bleiben. Der Effect auf den Körper des Fiebernden bleibt derselbe. Endlich ist die Wasserausscheidung durch Haut und Lungen im Fieber vermehrt, und zwar noch stärker als die Kohlensäureexhalation.

---

[1]) *Leyden*, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 5, S. 237; Bd. 7, S. 536. — *Liebermeister*, Ebenda. Bd. 7, S. 75; Bd. 8, S. 153. — Die kritische Beleuchtung dieser Versuche siehe bei *Senator*, a. a. O., S. 109 ff.

[2]) *Senator*, a. a. O., S. 118.

[3]) Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 18, S. 160.

Der Gewichtsverlust bei acuten Fiebern schwankt innerhalb weiter Grenzen, kann aber recht beträchtlich werden, besonders wenn profuse Schweisse, Durchfälle, Erbrechen eintreten. Bei acuten Pneumonien kommen Körpergewichtsverluste von 3—3·5 Kilo, bei Typhus mittlerer Dauer von 7—10 Kilo vor. Selbstverständlich sind diese Abgaben von dem Masse der jeweiligen Ernährung und von individuellen Verhältnissen abhängig.

Es fragt sich nun, wie gross die absolute Nahrungszufuhr sein muss, um den Eiweiss-, beziehungsweise Fettzerfall Fiebernder zu ersetzen. Dass sich derselbe im Anfang anders stellt wie in späteren Stadien ist bereits erwähnt, dass aber ein solcher Ersatz möglich ist und dass es gelingt, den N-Verlust durch reichliche Nahrungszufuhr herabzusetzen, haben die Versuche von *Bauer*, *Hösslein*, *I. Munk* und *Uffelmann* überzeugend nachgewiesen. Als Mass der Nahrungszufuhr, welches natürlich kein absolutes sein kann, sondern von individuellen Verhältnissen abhängig ist, bezeichnet *v. Noorden* bei acuten Fiebern für den mageren Menschen circa 25 Calorien, bei fetten Menschen circa 20 Calorien pro Kilo und Tag. Bei chronisch Fiebernden würden sich diese Werthe auf 30—35 Calorien und mehr steigern. Wodurch diese Calorien gedeckt werden, und in welchem Verhältnisse Fleisch, Kohlehydrate und Fette dabei stehen, wird von der Nöthigung, d. h. dem Zustande des Verdauungstractes und den speciellen Neigungen und Wünschen des Kranken abhängig sein. Wenn aber *v. Noorden* glaubt, dass es immer angängig sein dürfte, dem Kranken die theoretisch geforderte Nahrungsmenge beizubringen, so gilt dies doch nur für chronisch Fiebernde mit freiem Sensorium und leidlicher Appetenz und auch hier nicht ausnahmslos. Bei acuten Fiebern, Typhus, Pneumonie, Erysipel etc. stellt sich die Sache anders und oft genug bleibt die Nahrung weit hinter dem zurück, was zum Ersatz des zu Verlust Gegangenen nöthig wäre. Oft genug hat man mit Fiebernden zu thun, denen trotz aller Mühe nicht mehr wie $^1/_2$ Liter Milch und 1 Glas Wein pro Tag eingeflösst werden kann. Hierzu kommt, dass auch das digestive Vermögen der Verdauungsorgane entschieden herabgesetzt ist. Die Magensecretionen sind hochgradig gestört — Salzsäure- und Pepsinabsonderung fehlen ganz oder sind ungenügend, die Resorption ist geschädigt — und was vom Magen gilt, hat auch aller Wahrscheinlichkeit nach für den Darm Geltung, obgleich in einzelnen Fällen, so von *Hösslin* und *Tschernoff* beim Typhus, von *v. Noorden* bei Pneumonie eine genügende Ausnützung der Nahrung constatirt wurde. Es wäre zu wünschen, dass sich diese vorläufig vereinzelten Beobachtungen als allgemein giltig erweisen möchten. Jedenfalls dürfen sie uns ermuthigen, noch mehr wie bisher die Nahrungszufuhr bei Fiebernden von dem subjectiven Verlangen der Kranken unabhängig sein zu lassen.

Im Einzelnen ist Folgendes über die Functionen der Verdauungsorgane bekannt. Der Speichel wird in geringer Menge abgesondert oder fehlt vollständig, wie bei excessiver Temperatursteigerung. Sein Saccharificirungsvermögen ist bei geringem oder mittelhohem Fieber erhalten, bei sehr hohem dagegen stark ver-

mindert oder erloschen.[1]) Der Magensaft wird wahrscheinlich ebenfalls in geringerer Menge, oft in schwächerer Acidität oder ganz salzsäurefrei abgesondert. Hierüber haben zahlreiche, vornehmlich bei Phthisikern ausgeführte Versuche (*Rosenthal, Ewald, Brieger, Klemperer* u. a. A.) keinen Zweifel gelassen. Es handelt sich dabei um einen Nachlass der Function, nicht um einen Untergang der secretorischen Elemente. Denn durch starke Reize, z. B. Pfeffer, kann gelegentlich wieder eine Absonderung erzielt werden. *Wolfram*[2]) fand, dass in allen acuten Infectionskrankheiten während der ganzen Dauer des Fiebers der Magensaft keine Salzsäure enthält und nicht verdaut. Doch ist dies nach anderen Ermittlungen so generell bestimmt nicht richtig. Ich verweise nur auf die unten citirten Arbeiten *Edinger's, Sassetzky's* und *Ewald's*.[3]) Bei mittelhohem Fieber vermag der Magensaft noch Eiweiss in Peptone überzuführen; bei einer Temperaturhöhe von etwa 41° und darüber scheint dies gar nicht oder nur noch im schwachen Masse der Fall zu sein. Vielleicht wird alsdann überhaupt kein eigentlicher Labdrüsensaft mehr abgesondert. Dasselbe ist, wenn die bisherigen sparsamen Beobachtungen nicht irre leiten, auch bei weniger hohem Fieber anzunehmen, sobald die betreffende Krankheit mit hochgradiger Depression verläuft, wie bei manchen Pneumonien, zumal der Greise. Was die Galle anbetrifft, so hört ihre Absonderung in sehr schweren fieberhaften Krankheiten vollständig auf, in mittelschweren scheint sie vermindert zu sein, mehr Schleim, weniger feste Bestandtheile zu enthalten.[4]) Gleiches dürfen wir von der Secretion des Pankreas und vom Darmsaft annehmen, obschon nähere Untersuchungen darüber fehlen. Die Resorptionsfähigkeit der Verdauungsschleimhaut ist in acut-fieberhaften Zuständen oft in erheblichem Grade herabgesetzt; doch dürfte dies nicht constant der Fall sein. Auch der Tonus der Musculatur des Magens und Darmes erfährt sehr häufig eine Abschwächung, zumal in denjenigen Leiden, welche mit grosser Prostration der Kräfte einhergehen.

Zu der Symptomenreihe der febrilen Dyspepsie gehört nun auch noch die Hyperästhesie der Magenschleimhaut, die wohl eine Theilerscheinung der mit der Temperatursteigerung verbundenen höheren Erregbarkeit des Nervensystems ist. Wir beobachten sie besonders bei Kindern und nervösen Constitutionen, doch auch bei vorher gesunden und kräftigen Erwachsenen, und dann vorzugsweise in Affectionen der Unterleibsorgane, bei Peritonitis, Dysenterie, Entzündung des Wurmfortsatzes, der Blase, des Uterus u. s. w. Diese Hyperästhesie ist es, welche so leicht Uebelkeit und Erbrechen nach Einführung einer nicht leicht verdaulichen, namentlich einer consistenten Nahrung, und manchmal Steigerung der Dyspepsie oder allgemeinen Unruhe nach dem Genusse selbst indifferenter Kost hervorruft.

[1]) *Jawein*, Zur klin. Pathologie des Speichels. Wiener med. Presse, 1892, Nr. 15 u. 16.

[2]) *Wolfram* nach *Gluzinsky*, D. Archiv f. klin. Med. Bd. 42, S. 481.

[3]) *Ewald*, Klinik der Verdauungskr. 1889, S. 302. — *Edinger*, D. Archiv f. klin. Med. Bd. 29, S. 555. — *Sassetzky*, Petersburger med. Wochenschr. 1889, Nr. 19. — *Manassein*, *Virchow's* Archiv. 1872, Bd. 55, S. 452.

[4]) *Pisenti*, Archiv f. exp. Path. Bd. 21, S. 4. — *Zweifel*, D. Archiv f. klin. Med. Bd. 38, S. 349. — *Uffelmann*, Die Diät in den acut-fieberhaften Krankheiten. 1877, S. 32.

Ueber die Ausnutzung der Nahrungsmittel im acuten Fieber sind bislang nur sparsame Untersuchungen angestellt. In sehr hohem Fieber scheint sie sehr gering, in mittelhohem oder niedrigem Fieber aber besser zu sein. So fand *v. Hösslin*, dass im Typhus mit mässigen Durchfällen das Eiweiss und das Fett der Milch recht gut, annähernd sogar wie beim Erwachsenen ausgenützt wurde.[1]) Er constatirte bei Darreichung dieses Nahrungsmittels einen Verlust im Koth an Stickstoff von 7—10 Procent, was allerdings nicht erheblich zu nennen wäre. Dem entsprechend forderte er reichliche Ernährung der Fieberkranken, auch mit eiweissartigen Stoffen, aber sehr gute Zubereitung der Nahrungsmittel, die allemal flüssig und recht schmackhaft zu verabfolgen seien. Aehnliche günstige Resultate erhielt *v. Noorden* bei einer Kranken mit fibrinöser Pneumonie (2tägiger Versuch) und einem Tuberculösen, vor und nach Tuberculininjection. Solche kurz dauernde Versuche wollen aber u. E. wenig beweisen. *Sassetzky* studirte[2]) die Frage der Assimilation im Fieber nach Darreichung von Milch, fand aber, dass sie nicht so gut ausgenützt wurde, wie *v. Hösslin* beobachtet hatte. Der Stickstoffverlust in den Fäces, der bei Gesunden auf 3·9 bis 8·1 Procent sich stellte, hob sich bei acut-febrilen Personen auf 7·8—24·4 Procent, im Durchschnitt auf 15 Procent. *Uffelmann* fand bei fiebernden Säuglingen[3]), dass die Kuhmilch, welche die Säuglinge erhielten, selbst in mittelhohem acuten Fieber sowohl hinsichtlich des Eiweisses, als auch hinsichtlich des Fettes erheblich weniger gut als in der Norm ausgenutzt wurde. So erreichte der Fettgehalt der Fäces eines fiebernden Kindes mehr als 40 Procent der Trockensubstanz und doch handelte es sich nicht etwa um eine Fettdiarrhoe, sondern um eine Capillarbronchitis. Zucker fehlte in den Fäces ganz und gar.

Darüber, wie die in die Säftemasse aufgenommenen Nährstoffe vom acut-fiebernden Menschen verwerthet werden, wissen wir ebenfalls noch recht wenig. Beim excessiv hohen und beim adynamischen Fieber scheint diese Verwerthung sehr herabgesetzt, wenn nicht ganz erloschen zu sein. Bei weniger hohem Fieber liegen auch in Bezug auf diesen Punkt die Verhältnisse wahrscheinlich günstiger. Es steht wenigstens fest, dass man Säuglinge in mässigem, mit geringer febriler Dyspepsie verlaufendem Fieber mitunter nur wenig an Gewicht einbüssen, selbst etwas zunehmen sieht.[4]) Auch stellen sich die Gewichtsverluste der Patienten mit mittelhohem Fieber, die man angemessen ernährte, entschieden im Allgemeinen geringer, als diejenigen der Patienten, welche man mit Wassersuppendiät verpflegte.

Praktisch nicht unwichtig ist die Frage, ob das einem Fiebernden zugeführte Pepton und Propepton, d. h. die Albumosepräparate von ihm verwerthet wird?[5]) Wir wissen durch *Ewald*[6]),

[1]) *v. Hösslin* in *Virchow's* Archiv. Bd. 89.
[2]) *Sassetzky*, *Virchow's* Archiv. Bd. 94, S. 485.
[3]) *Uffelmann*, Archiv für Kinderheilkunde. Bd. 2, S. 11 u. ff.
[4]) *Uffelmann*, Zeitschr. für prakt. Med. 1878, Nr. 44.
[5]) *Adamkiewicz*, *Virchow's* Archiv. Bd. 75, S. 144. — *Zuntz*, Archiv f. Physiologie. Bd. 37, S. 313 und Bd. 37, S. 301. — *J. Munk*, Therapeut. Monatshefte. Juni 1888. D. med. Wochenschr. 1889, Nr. 2.
[6]) *Ewald*, Berliner klin. Wochenschr. 1890, Nr. 44.

dass Albumose bei Anämischen und Geschwächten sehr günstig wirkt, selbst einen Stickstoffansatz zur Folge haben kann. Aber es scheint auch, als wenn es Fiebernden Nutzen zu bringen vermag. *Buss*[1]) gab es ihnen in ziemlich grossen Mengen, nämlich binnen 24 Stunden 100 Grm. Fleischpepton von *Sanders*, 300 Grm. Traubenzucker und 200 Grm. Rum mit 600 Grm. Wasser gemischt. Jede Einzelgabe wurde zur Hälfte mit Eiswasser verdünnt. Ausserdem gab er nur Bouillon mit Eigelb und Milch. Bei solcher Ernährung nahmen Typhuskranke weniger ab, als sonst bei ausschliesslicher Ernährung mit Milch, Bouillon und Eigelb. Danach würde also das Pepton im Körper günstig verwerthet worden sein, ob durch Eiweissersparung oder durch Uebergang in Organeiweiss, ist nicht zu entscheiden. Auch *Albrecht*[2]) berichtet von günstiger Wirkung des Peptons in acut-fieberhaften Krankheiten und empfiehlt dasselbe namentlich im Abdominaltyphus als directes Nutriens. Ich selbst endlich sah nach der Application von Peptonklystieren bei acut-fiebernden Säuglingen, die an hartnäckigem Erbrechen litten, so offenkundige günstige Wirkung, dass ich die Verwerthung desselben im Organismus keinen Augenblick bezweifle.

A. Die Diätetik der acut-febrilen Krankheiten.

Gehen wir nun dazu über, festzustellen, welche Ernährung im acuten Fieber anzuordnen ist, so haben wir zunächst die wichtige Vorfrage zu beantworten, ob die Zufuhr von Nährstoffen überhaupt eine schon bestehende febrile Erregung zu steigern vermag. Sehr lange Zeit ist diese Frage, wie in der Einleitung gezeigt wurde, in bejahendem Sinne beantwortet. Die *Brown*'sche Schule und diejenige der Antiphlogistiker erklärten jede nährende Kost für schädlich, weil sie nur dazu diene, das Fieber zu vermehren. Auch noch viel später ist solches von der Zufuhr eiweisshaltiger Nahrung behauptet worden. Sprachen es doch noch *Huppert* und *Riesell*[3]) im Jahre 1869 aus, dass nach der Darreichung von Eiweiss Fiebernde mehr Harnstoff ausscheiden, dass Steigerung der Eisweisszufuhr bei ihnen Steigerung des Organeiweisszerfalles bedingt, und dass durch ein Plus an Eiweiss niemals bei ihnen ein Stickstoffgleichgewicht zu erzielen ist. Wäre dies wahr, so würden wir ja die Darreichung von eiweisshaltigen Nährstoffen selbst dann auf ein niedriges Mass einschränken müssen, wenn der Zustand des Digestionsvermögens eine grössere Zufuhr gestattet.

Aber die tägliche Beobachtung lehrt, dass man bei genügender Vorsicht eine alle Nährstoffe, speciell auch Eiweiss enthaltende Kost acut-febrilen Kranken nicht blos ohne Steigerung des Fiebers, sondern sogar mit offenkundigstem Nutzen für ihr Gesammtbefinden reichen kann. Dies zeigt sich recht deutlich bei fiebernden Brustkindern, welche trotz einer oft sehr erheblichen Temperatursteigerung die nämliche Nahrung wie in gesunden Tagen zu sich nehmen, und bei derselben

[1]) *Buss*, Wesen und Behandlung des Fiebers. 1878.
[2]) *Albrecht*, Journal de méd. de Bruxelles. Février 1884.
[3]) *Huppert* und *Riesell*, Archiv f. Heilkunde. 1869, Bd. 10.

erfahrungsgemäss weit besser die Krankheit überstehen, weniger an Körpergewicht einbüssen, als gleichalterige, an dem nämlichen Leiden erkrankte, aber mit Wassersuppen ernährte Kinder. Das ist ein schlagender Beleg dafür, dass Zufuhr von Nährstoffen im Fieber keineswegs immer vermehrten Stoffverbrauch zur Folge hat und vor Allem das Fieber selbst nicht verschlimmert. Auch der fiebernde magenfistelkranke Knabe *Uffelmann's* zeigte neben sonstigen offenkundigen Zeichen der Kräftigung eine Steigerung des Gewichts, sogar eine relativ erhebliche, obgleich er eine recht eiweisshaltige Nahrung erhielt.[1]) Es darf also gar nicht bezweifelt werden, dass die Zufuhr von Nährstoffen im Fieber von günstigem Erfolge begleitet sein kann. Es handelt sich nicht darum, ob vermehrte Eiweisszufuhr auch eine Zunahme der Stickstoffausscheidung bedingt, sondern darum, ob bei vermehrter Eiweisszufuhr im Fieber der Verbrauch an Eiweiss, der Stickstoffzuschuss grösser ist, als bei geringer Eiweisszufuhr. Diese z. Z. von *Huppert* und *Riesell* aufgestellte Behauptung ist unrichtig; im Gegentheil sieht man aus den Versuchen dieser Autoren, dass mit hoher Stickstoffzufuhr gerade niedrige Ziffern des Stickstoffzuschusses vom Körper des betreffenden Kranken zusammentrafen (*Immermann*[2]). Ferner haben *Bauer* und *Künstle*[3]) durch eine Versuchsreihe direct widerlegt, dass die stärkere Eiweisszufuhr bei Fieberkranken eine Steigerung des Eiweisszerfalles mit sich bringt. Es wurde nämlich ein Typhuskranker abwechselnd mit eiweissarmer und eiweisshaltiger Kost ernährt und der Stickstoffverlust festgestellt. Dabei ergaben sich folgende Werthe:

Eiweiss in der Nahrung	Stickstoffverlust des Körpers
bei 0·8 Grm.	13·9—16·4
„ 39·5 „	11·1—11·2
„ 0·8 „	14·3—15·2
„ 39·5 „	11·1—11·5
„ 51·7 „	6·3— 6·9

Diese Ziffern lehren, dass in der That durch Eiweisszufuhr dem Fiebernden Eiweiss erspart werden kann, wenn auch der Totalverlust an Stickstoff durch eine gesteigerte Zufuhr sich erhöht. Endlich hat *v. Hösslin*[4]) durch zahlreiche, interessante Versuche gezeigt, dass auch ziemlich reiche N-Zufuhr im Fieber den Stoffwechsel nicht wesentlich steigert.

Nun soll es durchaus nicht geleugnet werden, dass durch die Zufuhr von Nahrungsmitteln ein vorhandenes Fieber erhöht werden kann. Ja, es ist dringend nöthig, dies besonders zu betonen. Die Beweise wird jeder Praktiker in der eigenen Krankenbeobachtung zur Hand haben, so dass es kaum nöthig erscheint, sie hier vorzubringen. Ich erinnere nur an die Exacerbationen des Fiebers in der Peritonitis, im Abdominaltyphus und der Ruhr nach der Darreichung

---

[1]) *Uffelmann*, Deutsch. Archiv f. klin. Med. 1877.
[2]) *Immermann* in *v. Ziemssen's* Handb. d. spec. Path. u. Ther. Bd. 13, S. 1.
[3]) *Bauer* und *Künstle*, D. Archiv für klin. Med. Bd. 24, 1. Heft.
[4]) *v. Hösslin*, Experimentelle Beiträge zur Frage der Ernährung fiebernder Kranker. *Virchow's* Archiv. 1882, 89.

consistenter Kost, an das Wiedererscheinen des Fiebers bei Reconvalescenten, die verkehrt ernährt wurden. Aber es liegt dann allemal der Grund nicht in der Nahrungszufuhr an sich, sondern darin, dass sie unzweckmässig war, auf den nicht-physiologischen Zustand der Verdauungsorgane keine gebührende Rücksicht nahm.

In den meisten Fällen ist es die zu grosse Menge oder zu derbe Consistenz der Speisen, welche die febrile Erregung steigert. Wahrscheinlich wirken dieselben vorzugsweise durch mechanische Reizung der Schleimhaut so nachtheilig; es ist aber auch möglich, dass sie, infolge ihrer Beschaffenheit und der zu reichen Menge nur unvollständig verdaut, durch die Producte der Gährung und Zersetzung ihren schädlichen Einfluss ausüben. Dabei ist der Eiweissgehalt des Genossenen ganz irrelevant. Kartoffeln und Obst erweisen sich nämlich ebenso schädlich, wie Fleisch; je consistenter sie genossen werden, um so mehr steigert sich das Fieber.

Von Einfluss hierauf ist aber auch der Grad von Hyperästhesie des Verdauungstractus. Wo dieser sehr hervortritt, wie im Typhus abdominalis, der Peritonitis, der acuten Gastroenteritis und der Dysenterie, da pflegt auch der Genuss einer consistenten oder reichlichen Kost eine besonders erhebliche Steigerung des Fiebers zur Folge zu haben.

Eine fernere Ursache der Fiebererhöhung durch die Nahrung kann darin liegen, dass sie zu heiss genossen wird oder zu reich an excitirenden Substanzen ist. Allerdings macht sich unter beiderlei Voraussetzungen die üble Wirkung oft nur in der Erzeugung von Unruhe, von Hitzegefühl und gesteigerter Pulsfrequenz, seltener auch in Erhöhung der Körpertemperatur geltend. Dass aber heisser Kaffee und heisse concentrirte Rindfleischbrühe schon in mässigen Mengen bei Hyperästhesie des Magens und bei empfindlichen Constitutionen auch die Temperatur um Etwas zu steigern vermögen, hat *Uffelmann* mehrfach constatiren können. Von grösseren Mengen heisser Kost ist diese Wirkung lange bekannt.

Nach Allem diesem brauchen wir also nicht die Zufuhr von Nahrung an sich, sondern nur die Zufuhr ungeeigneter Nahrung zu fürchten. Wird dieselbe dem mehr oder weniger stark herabgesetzten Leistungsvermögen der Verdauungsorgane angepasst und ist sie von angemessener Temperatur, so kann sie keinen Schaden bringen.

Wir dürfen demnach ganz getrost ausser Wasser Eiweiss, Fett, Kohlehydrate und Salze reichen, ja müssen so handeln, weil der Patient Verluste erleidet und der Gefahr der Inanition verfallen würde, wenn wir ihm nicht zu Hilfe kommen.

Von den einzelnen Nährstoffen hält man die Kohlehydrate[1]) im acuten Fieber für die wichtigsten, weil man weiss, dass sie sparend wirken, den Verbrauch von Fett und Eiweiss einschränken. Es ist nur zu bedenken, dass die reichliche Zufuhr von Stärkemehl und Zucker Nachtheile im Gefolge haben kann, dass ersteres oft infolge der verringerten Secretion von Speichel weniger vollständig verdaut

[1]) Cfr. *Liebermeister*, Pathologie und Therapie des Fiebers. 1877. — *Buss*, Wesen und Behandlung des Fiebers. 1878.

wird, dann aber der Gährung verfällt, und dass auch der Zucker leicht in letztere übergeht. Man muss also bei der Darreichung dieser Kohlehydrate doch mit Vorsicht zu Werke gehen. Insbesondere empfiehlt es sich, den Zucker nur in schwach-concentrirter Lösung zu verabfolgen, und am besten ist es, ihn in der Form des ohne Weiteres resorbirbaren Traubenzuckers oder der Maltose zu verwenden. Selbstverständlich darf man nur chemisch-reine Präparate darreichen.

Fette werden, trotzdem sie wegen ihres hohen Calorienwerthes bei wenig Masse theoretisch empfehlenswerth sind *(von Noorden)*, während acut-fieberhafter Krankheiten in erheblichen Mengen nicht gegeben werden können, da sie infolge der Verdauungsstörung weniger vollständig zur Resorption gelangen [1]), sogar leicht durch Umsetzungsproducte (ranzige Fettsäuren) die Digestionsorgane noch mehr alteriren. Dazu kommt, dass die beiweitem meisten acut-febrilen Patienten Ekel vor Fett haben. Man wird sich also in der Regel auf mässige Mengen leicht-verdaulichen Fettes beschränken müssen, wie sie beispielsweise in wenig fetter oder abgerahmter Milch, in den mit etwas Butter bereiteten Getreidemehlsuppen oder in einer mit Eigelb verrührten Fleischbrühe sich finden. Reine Butter auf feinem Brod oder Cake, wie *Noorden* will, wird von den meisten Kranken alsbald mit oder ohne Alkoholica refüsirt.

Ganz ohne Eiweisszufuhr könnte ein Fiebernder allenfalls nur dann auskommen, wenn seine Krankheit von kurzer Dauer wäre. Bei allen etwas längeren Leiden, in denen der Verlust an Körpereiweiss nach und nach einen sehr hohen Grad erreicht, würde der Körper bei einer stickstofflosen Diät zu Grunde gehen. Da nun ausserdem das Nahrungseiweiss an sich, wie wir soeben gesehen haben, eine Steigerung des Fiebers nicht mit sich bringt, so darf es in keiner Fieberdiät ganz fehlen, es sei denn, dass das Digestionsvermögen sicher vollständig erlosch. Ja, in diesem letzteren Falle würde noch die Möglichkeit vorliegen, es in der Form von Pepton, respective Albumosen zuzuführen. Dies ist auch bereits geschehen, und, wie oben gesagt, mit Erfolg geschehen. Doch darf von ihm ein thatsächlicher Nutzen nur dann erwartet werden, wenn mit der Apepsie nicht auch die Fähigkeit des Organismus, das Aufgenommene zur Ernährung der Zellen zu verwenden, aufhört. Andererseits werden wir reichlichere Mengen Eiweiss denjenigen Fiebernden verabfolgen, welche dieselben zu verdauen im Stande sind.

Werthvolle Zugaben zur Fieberkost bilden die Leimsubstanzen. Sie wirken bekanntlich sparend und sind deshalb gerade da am Platze, wo infolge des Fiebers der Stoffverbrauch ein excessiver ist. Es kommt hinzu, dass sie verhältnissmässig leicht verdaut werden. Bei Apepsie oder sehr starkem Darniederliegen des Digestionsvermögens sind sie nicht zulässig, grössere Mengen aber auch bei leidlich erhaltenem Digestionsvermögen zu verbieten, weil sie leicht Uebelkeit und Durchfälle erzeugen. Günstiges über

[1]) *Tschernoff, Virchow's* Archiv. 98, S. 231.

ihre Verwendung im Fieber berichteten *Senator*[1]) und *Uffelmann*.[2]) Ich selbst kann mich den Genannten nach eigenen Erfahrungen anschliessen, nur pflegt sich bald ein gewisser Widerwillen gegen den weichlichen Geschmack der Gallerten einzustellen.

Der Nährsalze kann der acut-febrile Patient ebenso wenig entbehren, wie der gesunde Mensch; doch bedarf er ihrer in viel geringerem Grade, weil die plastischen Processe darniederliegen. Erst mit dem Beginn der Rückkehr des Assimilationsvermögens dürfte Veranlassung gegeben sein, an stärkeren Ersatz der verloren gegangenen Salze zu denken.

Genussmittel sind für ihn unentbehrlich zur Anregung, zur Bekämpfung von Schwäche und um die Fieberkost schmackhaft zu machen.

Endlich möge auch hier noch einmal daran erinnert werden dass kein acut-febriler Patient ohne Zufuhr von Wasser bestehen kann. Dasselbe ist also nicht nur zu gestatten, sondern im Falle der Apathie und Bewusstlosigkeit des Kranken sogar regelmässig einzuflössen.

Ueber das Verhältniss, in welchem die einzelnen Nährstoffe der Fieberdiät zu einander stehen sollen, lassen sich allgemeine Vorschriften nicht geben. Man wird sich nach dem Einzelfalle, namentlich danach richten müssen, in welchem Masse Eiweiss und Fett von dem betreffenden Patienten verdaut werden können.

Anhaltspunkte liefert aber die Zusammensetzung der den Fiebernden notorisch am besten bekommenden Nahrungsmittel, der Getreidemehlsuppen und der Frauenmilch. Die ersteren bieten auf 10 Theile Eiweiss = circa 5—7 Theile Fett und 70 Theile Kohlehydrate, die letzteren auf 10 Theile Eiweiss = circa 15 Theile Fett und 25—30 Theile Kohlehydrate. Eine ähnliche Zusammensetzung sollte die Nahrung für alle Fiebernden haben, welche noch zu verdauen im Stande sind.

Beschaffenheit der Fieberkost. Die Kost für acut-febrile Kranke soll so leicht verdaulich wie nur möglich sein, weil eben das Digestionsvermögen mehr oder weniger stark beeinträchtigt ist. Deshalb muss sie vor allen Dingen flüssig sein, oder allenfalls dünnbreiig, niemals consistent. Dies ist die vornehmste Forderung, welche wir zu erheben haben, und von der wir höchstens bei einem ganz leichten Fieber absehen dürfen, welches mit unbedeutender Verdauungsstörung verläuft und von dessen rasch-günstigem Ablaufe wir fest überzeugt sind. Die Gefahr, dass die nichtflüssige Kost schlecht bekommt, erscheint unter allen Umständen viel zu gross, als dass wir wagen dürften, sie zu gestatten oder gar anzuordnen. Sie erzeugt ungemein leicht Verschlimmerung der Dyspepsie, selbst des Fiebers und des örtlichen Leidens (Enteritis im Typhus); ist aber auch nutzlos und irrationell, weil sie dem Fiebernden doch nur sehr unvollständig zu Gute kommen kann.

Am nachtheiligsten ist die Zufuhr consistenter Speisen, wie schon mehrfach betont wurde, in den acut-febrilen Erkrankungen der

---

[1]) *Senator*, Der fieberhafte Process. 1873, S. 184.
[2]) *Uffelmann*, Die Diät in den acut-fieberhaften Krankheiten. S. 81.

Unterleibsorgane, in der Peritonitis, dem Abdominaltyphus, der Ruhr, der acuten Gastroenteritis, in denen allen, wie wir schon wissen, die Hyperästhesie der Verdauungsschleimhaut sehr gesteigert ist, und in denen zum Theil noch eine besondere Indication vorliegt, die Peristaltik nicht zu steigern, vielmehr möglichst abzuschwächen.

Die Temperatur der Fieberkost soll im Allgemeinen keine zu hohe, eher eine niedrige sein. Denn wir müssen ja die Indication im Auge behalten, die Eigenwärme des Fiebernden herabzusetzen[1]), nicht zu steigern. Es sind also die Getränke kühl, die Suppen jedenfalls nicht heiss, am liebsten lauwarm zu reichen. Diese Vorschrift erfährt nur dann eine Abänderung, wenn eine specielle Anzeige es verlangt. Wir werden z. B. heisse Getränke trotz des Fiebers zur Bekämpfung von Schwächezuständen, eiskalte gegen grosse Reizbarkeit des Magens, die mit Uebelkeit und Erbrechen verbunden ist, anwenden.

Absolut unerlässlich ist eine gehörige Abwechselung in der Fieberdiät, wie dies schon an anderer Stelle bezüglich der Krankenkost überhaupt als nothwendig bezeichnet wurde. Selbstverständlich muss dabei das jeweilige Verdauungsvermögen und der individuelle Geschmack der Patienten die sorgsamste Beachtung finden.

Von besonderem Belange erscheint aber auch die Innehaltung einer Mahlzeitenordnung, so weit dies bei acut-febrilen Patienten möglich ist. Regelmässigkeit im Essen und Trinken befördert unter allen Umständen die Verdauung, wie wir dies am deutlichsten beim Säuglinge erkennen. Doch darf das Princip, eine Tagesordnung einzuführen, niemals mit solcher Strenge durchgeführt werden, dass man den Kranken um des Essens und Trinkens willen aus wohlthuendem Schlafe stört. Wohl aber soll und muss man Kranken mit benommenem Sensorium oder einer gewissen Indolenz zu bestimmten Zeiten Nahrung anbieten, respective selbst aufzwingen. Schon mancher Typhuskranker ist wegen mangelnder Ernährung zu Grunde gegangen, weil sich Arzt und Umgebung zu sehr durch das subjective Empfinden oder besser Nichtempfinden des Kranken leiten liessen.

Im Allgemeinen empfiehlt es sich, acut-febrile Patienten in Rücksicht auf ihre Dyspepsie lieber öftere kleine, als seltenere und reichlichere Mahlzeiten halten zu lassen. Am geeignetsten sind deren täglich sechs, etwa früh um 7—8 Uhr, um 10 Uhr, Mittags um $12^1/_2$ Uhr, um $3^1/_2$ Uhr, um $5^1/_2$ Uhr und Abends um 8 Uhr. Auch in der Nacht Nahrung zu verabreichen ist nur dann anzurathen, wenn der betreffende Kranke am Tage viel schläft, wenn aus einem besonderen Grunde die Abendmahlzeit ausfiel, oder wenn dringende Umstände es wünschenswerth machen, die lange Zeit von 8 Uhr Abends bis 7 Uhr Morgens nicht ganz ohne Zufuhr von Nährstoffen verstreichen zu lassen. Dies letztere wird z. B. bei fiebernden Säuglingen, bei Individuen, die in der Ernährung sehr heruntergekommen sind, und bei adynamischen Zuständen der Fall sein.

Unendlich wichtig ist es, dass bei der Darreichung der Speisen das Verhalten des Fiebers berücksichtigt wird. Steht es doch fest, dass während der Remissionen oder Intermissionen desselben

[1]) Ueber Herabsetzung der Temperatur durch kalte Getränke siehe S. 333.

das Verdauungsvermögen sich hebt, bei den Exacerbationen sich abschwächt.[1]) Es müssen deshalb die nahrhafteren Speisen der Regel nach während der Morgenstunden, d. h. in den drei ersten Mahlzeiten, die weniger nahrhaften am Nachmittage und Abende verabfolgt werden.

Zu den unerlässlichen Massnahmen der Diätetik acut-fieberhafter Leiden gehört endlich die Regelung der Darmentleerung und die Reinhaltung des Mundes. Die erstere ist deshalb so nöthig, weil längere Zurückhaltung der Fäces eine Steigerung der Körpertemperatur und andere Uebelstände, z. B. Auftreibung des Unterleibes, im Gefolge haben kann, zu häufige dünne Entleerungen aber den Organismus des Fiebernden noch mehr zu schwächen vermögen. Unser vornehmstes Streben muss nun dahin gehen, diese Regelung auf diätetischem Wege zu erzielen. Zur Beförderung der Defäcation dienen Obstsuppen, Molken, Buttermilch, bei Vielen auch Selters- und Sodawasser, zur Bekämpfung von Durchfällen aber Reiswasser, Getreidemehlsuppen (nur nicht Haferschleim), Salepschleim, Thee, Rothwein, Heidelbeersaft.

Der Reinhaltung des Mundes ist bei acut-febrilen Kranken deshalb eine besondere Aufmerksamkeit zu widmen, weil gerade bei ihnen reichliche Veranlassung zur Ansammlung von Unreinigkeiten vorliegt, diese aber, indem sie dem Gaumen und der Zunge ankleben, den Geschmackssinn beeinträchtigen, den Appetit herabsetzen und ausserdem den Herd von massenhaften Pilzbildungen abgeben, die verschluckt werden und Magengährungen und Irritation der Magenschleimhaut veranlassen. Jedenfalls liegt es im Interesse der Ernährung der betreffenden Kranken, wenn wir für regelmässige Reinigung ihrer Mundhöhle ebenso sorgen lassen, wie bei gesunden Menschen. So lange es deshalb noch möglich ist, sollen die Fiebernden ihren Mund fleissig, d. h. drei- bis viermal täglich, mit frischem Wasser ausspülen. Ist dies nicht mehr möglich, so haben die Pflegepersonen den Mund der Kranken ebenso oft mit einem in reines Wasser getauchten weichen Leinenläppchen zu säubern, in der Weise, wie es auch bei Säuglingen geschieht. Man beugt dadurch in der Mehrzahl der Fälle dem Auftreten des Soor und dem Fuliginöswerden der Zunge vor, trägt dadurch aber auch entschieden viel zur Erhaltung eines leidlichen Appetites bei.

Werden Kinder von acut-fieberhaften Krankheiten befallen, so ist in Bezug auf die diätetischen Anordnungen nöthig, zu beachten, dass derartige Leiden in der Regel rascher verlaufen, als bei Erwachsenen, dass das Digestionsvermögen weniger intensiv als bei letzteren gestört zu sein pflegt, und dass die sehr üble Complication des Eintrittes von Schwächezuständen seltener beobachtet wird. Nur bei den acut-fieberhaften Erkrankungen der ersten Lebensjahre stellt sich relativ oft Gehirnanämie ein. In dieser Altersperiode gesellen sich zu dem Fieber auch sehr häufig zwei unangenehme und selbst gefährliche Symptome, nämlich Erbrechen und Durchfall, hervorgerufen durch die grössere Reizbarkeit der Verdauungswege gegenüber den Producten der Gährung eingeführter Milchnahrung, die

[1]) *Uffelmann*, Die Diät in den acut-fieberhaften Krankheiten. 1877, S. 41.

ann abzusetzen und durch eine Getreidemehl- oder Leguminosen-
ppe zu ersetzen ist. Für die Diätetik des acut-fiebernden Kindes
ommt endlich noch in Betracht, dass es durch knappe entziehende
ost viel frühzeitiger ungünstig beeinflusst wird, als der Erwachsene.
s wird nach Allem Diesem nöthig sein, die kleinen Patienten mit
ilden Mitteln möglichst gut zu ernähren und knappe Kost nur
ann zu verordnen, wenn absolut zwingende Gründe dazu vorliegen.
as vornehmste Diäteticum soll für sie die Kuhmilch sein, am
esten lauwarm, verdünnt oder als Milchsuppe. Wo sie Erbrechen
nd Durchfall erzeugt, wird sie temporär durch Schleimsuppen,
ierweisswasser, das Rahmgemenge, durch *Voltmer's* peptonisirte
ilch, durch *Theinhard's* lösliche Kindernahrung u. Aehnl. zu
setzen sein. Brustkinder lässt man in der Regel an der
rust, weil sie sich dabei erfahrungsgemäss am besten befinden.
ur, wenn sie die Nahrung regelmässig erbrechen oder sehr starke
urchfälle nach derselben bekommen, sind sie auf 18—24 Stunden
on der Brust abzusetzen und dann ebenfalls mit Getreidemehl-
ppen zu ernähren. Sind Stimulantien für fiebernde Kinder
öthig, wozu aus dem vorher angegebenen Grunde seltener Ver-
nlassung ist, als bei Erwachsenen oder alten Leuten, so verwenden
ir zunächst die milderen, wie Tauben- oder Kalbfleisch- oder auch
indfleischbrühe. Bedarf es kräftigerer Anregung, so sind Rindfleisch-
laschenbouillon und Kaffee am Platze. Wenn auch diese sich als
nzureichend erweisen, darf man zu den Alcoholicis greifen. —
bsolut nöthig ist es, acut-febrilen kleinen Kindern, die ihre
Wünsche noch nicht äussern können, regelmässig Wasser anzu-
ieten, wenn sie flüssige Nahrung ganz verweigern.

Auch die Diät der fiebernden alten Leute kann nicht
ieselbe sein, wie diejenige der Erwachsenen. Der Greis tritt von
ornherein mit einer geringeren Summe von Kraft und mit geringerem
orrath an Körpermaterial in das fieberhafte Leiden ein; daher nimmt
asselbe bei ihm so leicht den Charakter der Schwäche an. Dies ist
s, was den acuten Krankheiten des Hochbejahrten den Stempel
ufdrückt, sie so gefährlich macht und deshalb sorgsam berücksichtigt
erden muss. Jeder Greis ist beim Eintritt eines acuten Leidens von
ornherein wie ein Individuum mit geschwächter Widerstandskraft zu
etrachten. Wir handeln nur rationell, wenn wir ihm alsbald neben
er, nach dem Verhalten seines Verdauungsvermögens zu bemessenden
onstigen Diät Stimulantien verordnen. Die besten derselben sind
ür ihn guter Wein und concentrirte Rindfleischbrühe. Wir haben
ier also ein Regime zur Anwendung zu bringen, welches demjenigen
cut-febriler Kinder gerade entgegengesetzt ist. Während für diese
timulantien nur ausnahmsweise in Frage kommen dürfen, sollen
ie bei den Hochbejahrten von vornherein verordnet werden.

Was von der Diätetik der Greise in acuten Krankheiten gesagt
urde, gilt im Wesentlichen auch von derjenigen geschwächter
onstitutionen, namentlich der Anämischen, Chlorotischen, der
urch schlechte Ernährung oder voraufgegangene Leiden Herunter-
ekommenen. Sie alle haben wenig zuzusetzen und verfallen deshalb
ascher der febrilen Consumtion oder der Erschöpfung. Mit pein-
ichster Sorgfalt müssen wir bei derartigen Patienten jede Gelegen-

heit der Zufuhr kräftigerer Nahrung, speciell also die Intermissionen und Remissionen des Fiebers, ausnutzen, mit ebenso peinlicher Sorgfalt jede Steigerung der febrilen Dyspepsie zu verhüten suchen und ihnen frühzeitig Stimulantien verordnen. Unter diesen sind, wie bei Greisen, Wein und Rindsfleischbrühe am meisten zu bevorzugen.

Zu den Personen mit geschwächter Constitution gehören auch die Potatoren. Von ihnen wissen wir, dass sie gerade acut-fieberhaften Krankheiten so leicht erliegen, weil sie der Mehrzahl nach infolge der Degeneration lebenswichtiger Organe, speciell des Herzmuskels, von verminderter Widerstandskraft sind. Mit Rücksicht hierauf und auf die ihnen eigene Schwäche des Nervensystems wird man den Trinkern, sobald sie von einer acut-febrilen Krankheit befallen werden, consequent neben den nährenden Substanzen kräftige Stimulantien reichen und unter diesen diejenigen bevorzugen müssen, an welche sie sich vorher gewöhnt hatten.

Von den Nahrungsmitteln kommen in acut-fieberhaften Krankheiten vorzugsweise die folgenden zur Verwendung:

Die Getreidemehlsuppen,
die Getreidemehlsuppen mit Milch, mit Malzextract, mit Eigelb,
die Obstsuppen, Obstgelées, Fruchtsäfte,
die Milch und die Buttermilch,
das Eierweisswasser,
die Fleischbrühe ohne und mit Eigelb, mit Gries, Reis etc.,
der frische und der präparirte Fleischsaft, die Fleischpeptone, die Albumosenpräparate,
das Kraftbier,
die leimhaltigen Suppen und Gallerten.

Von Genussmitteln werden zur Benutzung gelangen:

Die Alcoholica,
Kaffee, Thee,
Kochsalz, die Schale von Citronen, Zucker.

Als Getränk wird verordnet werden:

Wasser, Wasser mit Wein oder Cognac oder mit Fruchtsaft, Eiswasser, Brodwasser, Gulpo, Reiswasser, Zuckerwasser, Selters- und Sodawasser.

Das Nähere über diese Diätetica möge der Leser in dem Capitel nachsehen, welches von denselben handelt und Zusammensetzung, Nährwerth, wie Verdaulichkeit ausführlich bespricht.

Die Auswahl der einzelnen Nahrungs- und Genussmittel hängt von der Individualität des Falles ab. Es lassen sich darüber bestimmte Vorschriften nicht angeben. Wohl aber ist es möglich, gewisse, allgemeine Grundsätze festzustellen, nach denen diese Auswahl getroffen werden soll.

Der oberste Satz ist der schon oft betonte, dem Fiebernden nichts zu reichen, was er nicht verdauen kann, oder was, wenn er es nicht verdauen sollte, ihm irgend welchen Nachtheil bringt. Wir sollen ihm aber auch nicht weniger geben, als er zu verdauen im Stande ist. Es muss deshalb die stete Aufmerksamkeit auf den Zustand des Digestionsvermögens gerichtet sein.

Ist dasselbe stark herabgesetzt oder nahezu ganz erloschen, so
)en wir Obstsuppen, Getreidemehlsuppen ohne Zusatz von Milch oder
gelb. eher schon mit etwas Malzextract, auch Peptone oder Albumose,
Getränk Wasser, Zuckerwasser, Wasser mit etwas Rothwein, Brod-
sser, Wasser mit Fruchtsaft. Ist es nicht erheblich gestört, so sind
treidemehlsuppen mit reichlichem Milchzusatz, auch abgerahmte
ch, Buttermilch, Fleischbrühe mit Eigelb, Leimgallerten am Platze.
r die dazwischen liegenden Grade des Verdauungsvermögens eignen
ı Getreidemehlsuppen mit weniger Milch oder mit Malzextract,
h verdünnte Milch, Eierweisswasser, leimhaltige Gallerten und
nhaltige Suppen. Alcoholica können, stark verdünnt (3—5 Theile
ohol: 100 Theile Wasser), als durstlöschendes Getränk in den
isten acuten Krankheiten gestattet werden; ihre hauptsächlichste
rwendung aber sei die, eine analeptische Wirkung zu erzielen.
n beginne dann aus früher angegebenem Grunde mit kleineren
sen und geringerer Concentration, um langsam zu steigen, es sei
ın, dass besondere Umstände ein Abweichen von dieser Norm noth-
ndig machen. Kaffee und Thee dürfen in schwachen Absuden
Milch ebenfalls in den meisten acut-febrilen Leiden gegeben
rden; in stärkerer Concentration sollte man sie nur zum Zwecke
Bekämpfung von drohenden oder bereits eingetretenen Schwäche-
ständen geben. Das üblichste der Genussmittel, die Fleischbrühe,
ın, wenn es die Umstände verlangen, schon vom Anfang des acuten
idens an zur Verwendung kommen. Doch steht derselben dann
istens der Widerwille des Patienten entgegen. Am rationellsten
cheint es, sie zu verabfolgen, sobald die ersten Spuren von
ıwäche sich kundgeben, immer aber, wenn der betreffende Kranke
die Genesung einzutreten beginnt.

Den Uebergang zur Reconvalescentenkost vollziehe man stets
mälig. Es eignen sich dazu gehaltreichere und weichbreiige
hrungsmittel, dickliche Milchsuppen, Cacaomehlabkochungen, Milch-
s, fein geschabtes rohes Fleisch, gebratenes und dann fein gehacktes
r zerriebenes Fleisch, als Compot durchgeriebenes Mus getrockneter
aumen und reifer Aepfel, wie dies an anderer Stelle des Näheren
rgelegt werden wird.

Die Ernährung in speciellen acut-febrilen Krankheiten.

Acute Gastritis, acute Gastroenteritis und acute Enteritis.

Die acute Gastritis und Gastroenteritis geht mit einer
hgradigen Reizbarkeit der Verdauungsschleimhaut und vollstän-
gem oder nahezu vollständigem Erlöschen des Digestionsvermögens
ıher.[1]) Das Bedenkliche dieser Krankheit liegt nicht in der Höhe
s Fiebers, sondern in dem Andauern des Erbrechens und der
ırchfälle. Diese, wie jenes bedingen erhebliche Verluste des Körpers,
rhindern mehr oder weniger vollständig die Neuzufuhr, beziehungs-
ise die Ausnutzung des Zugeführten und erzeugen sehr bald Zu-
inde von Schwäche, namentlich von Gehirnanämie, am leichtesten
i Säuglingen.

[1]) Vergl. *Ewald*, Klinik der Verdauungskrankheiten. 3. Auflage 1893, S. 187 u. ff.

Es ergibt sich hieraus die Indication, Erbrechen und Durchfälle möglichst rasch zu beseitigen. Wird sie erfüllt, so kommt es eben nicht zu einem, das Leben bedrohenden Stoffverluste und zu keiner erheblichen Gefahr.

Ist die Reizbarkeit der Magenschleimhaut so gross, dass Alles oder beinahe Alles erbrochen wird, was der Patient zu sich nimmt, so muss zunächst etwa einen Tag hindurch jede Einführung von Speise und Getränken per os unterbleiben; eine Massnahme, welche unter solchen Umständen unerlässlich, in der Regel aber auch von ausserordentlichem Erfolge ist. Sie muss angeordnet werden, weil das Dargereichte nicht blos nicht ausgenutzt wird, sondern durch Reizung der empfindlichen Schleimhaut das Grundleiden nur verschlimmert. Das Einzige, was in derartig schweren Fällen per os gegeben werden kann, ist Eis in kleinen, bohnengrossen Stücken oder Eiswasser oder eiskalter dünner Theeaufguss. Letztere eignen sich, thee- bis kinderlöffelweise gereicht, besonders für Kinder der ersten vier Lebensjahre. Grössere Mengen werden meist wieder erbrochen; die kleinen aber wirken sehr günstig auf die hyperämische Mucosa und stillen ausserdem den hochgradig vermehrten Durst. Am folgenden Tage kann man dann einen Versuch mit Eierweisswasser machen. Auch von diesem reicht man zur Zeit nur kleine Portionen, etwa 25—30 Ccm., alle halbe Stunde, und zwar kühl, ausserdem lediglich Eis oder Eiswasser, respective Eisthee. Kehrt das Erbrechen nicht nach kleinen Mengen Eierweisswasser zurück, so können am nächstfolgenden Tage ausser etwas grösseren noch Getreidemehlsuppen — jedoch kein Haferschleim — gereicht werden. Hält die Besserung an, sind auch die Durchfälle weniger frequent geworden, so geht man weiterhin zu Getreidemehlsuppen mit Milch über und steigert den Zusatz der letzten allmälig.

Verlaufen die Fälle von vornherein weniger intensiv, ist insbesondere das Erbrechen nicht so häufig, so braucht man die Zufuhr per os nicht vollständig zu sistiren. Absolut nöthig aber ist auch dann, die etwa bis dahin gereichte Kuhmilch fortzulassen. Die Erfahrung aller Aerzte lehrt dies auf das Allerbestimmteste. Das Verbot der Milch ist in der acuten Gastritis und Gastroenteritis die erste und fundamentalste diätetische Massnahme.

An Stelle dieses Nahrungsmittels wird dann, wie oben gesagt wurde, zuerst nur Eierweisswasser, späterhin Getreidemehlsuppe gereicht.

Wenn trotz aller Sorgfalt Symptome von Schwäche sich einstellen, so ist das beste Diäteticum Rindfleisch-Flaschenbouillon, kleinen Kindern zu zwei Theelöffeln, grösseren Kindern und Erwachsenen zu 1 Esslöffel voll alle 15 Minuten verabfolgt. Sie wird in dieser Menge dargereicht, fast niemals wieder erbrochen und wirkt ausserordentlich günstig auf den Gesammtzustand. Nächstdem empfiehlt sich die Anwendung von echtem Tinto- oder Tokayerwein. (Ueber die Verwendung des in solchen Fällen wegen seines hohen Gehaltes an leicht resorbirbaren Nährstoffen sicher angezeigten Malzweins (s. oben S. 452) liegen noch keine Erfahrungen vor.) Der eine wie der andere würde

Kindern von 3 Monaten zu 20 Tropfen,
„ „ 6 „ „ 50 „
„ „ 9 „ „ 1 Theelöffel voll,
„ „ 12 „ „ $1^1/_4$—$1^1/_2$ Theelöffel voll,
„ „ 2—3 Jahren „ 1 Kinderlöffel voll

etwa alle drei oder vier Stunden, oder auch drei- bis viermal täglich, je nach der Dringlichkeit des Falles, immer aber mit etwa dem gleichen Quantum reinen Wassers verdünnt zu verabfolgen sein. Liegen Gründe vor, diese Weine nicht oder nicht so häufig zu geben, so empfiehlt es sich, sie ganz oder theilweise durch ein Theeinfus zu ersetzen, welchem einige Tropfen jener Spirituosen oder ganz kleine Mengen Zucker beizumengen wären.

Von entschiedenem Nutzen in den mit hartnäckigen Erbrechen verlaufenden Fällen erweisen sich Peptonklystiere. Man stellt sie für Kinder der ersten beiden Jahre aus 5 Grm. Peptonum siccum mit 50 Ccm. Wasser oder aus *Kemmerich's* oder *Denayer's* Fleischpepton (1—2 Theelöffel auf 4 Esslöffel lauwarmes Wasser) her und applicirt sie lauwarm, d. h. in einer Temperatur von 35 bis 38° C., vier- bis sechsmal täglich.

Prävalirt die Diarrhoe, so muss gleichfalls die Milch fortgelassen und an ihrer Stelle Eierweisswasser oder Getreidemehlsuppe gereicht werden.

Das bislang besprochene Verfahren passt für künstlich ernährte Kinder, sowie für Erwachsene, nur bedingungsweise für Brustkinder. Ob auch ihnen die Milch temporär zu entziehen ist, hängt von der Schwere der Erkrankung ab. Stellt sich nach jedem Saugacte, sei es alsbald oder nach Ablauf einer gewissen Zeit, Erbrechen ein, befördert dieses augenscheinlich den grösseren Theil des Genossenen wieder heraus und kommt der Säugling dabei sichtlich herunter, so muss man ihm nothwendig 18—24 Stunden hindurch die Brust entziehen und ihm in dieser Zeit lediglich Eierweisswasser reichen. In weniger heftigen Fällen wird strenge Regelung der Diät der Stillenden, vorsichtige Behandlung des Kindchens nach dem Säugen, insbesondere Vermeiden jedes Schüttelns und Wiegens, sowie das Bedecken des Unterleibes mit einer Flanellbinde genügen, das Erbrechen zum Aufhören zu bringen.

Bei der acuten Enteritis ist im Wesentlichen dieselbe Diät wie bei acuter Gastroenteritis anzuordnen. Zunächst wird die Milch und jede Milchzubereitung fortzulassen sein, wenn nicht die Krankheit von vornherein sehr gelinde auftritt. An Stelle der Milch ist Gerstenschleim, Griessuppe und Eierweisswasser, als Getränk Reiswasser und schwach-süsse Mandelmilch zu reichen. Bessert sich das Leiden, so vollziehe man den Uebergang zur Milch und zu anderweitiger Kost in der vorsichtigsten Weise und ganz allmälig, wie es bei der Gastroenteritis angegeben wurde. Ziehen aber die Durchfälle sich in die Länge, so dürfen wir nicht immerfort lediglich bei Getreidemehlsuppen und Eierweisswasser stehen bleiben, weil diese nicht die genügenden Mengen Nährstoffe bieten. Es empfiehlt sich dann bei ganz kleinen Kindern, namentlich bei Säuglingen der ersten 9 Monate, das *Biedert*'sche Rahmgemenge, bei grösseren Kindern *Voltmer's* peptonisirte Kindermilch und dreimal täglich fein geschabtes,

rohes Rindfleisch oder Hammelfleisch zu verabfolgen. Auch der Kern eines englisch gebratenen Beefsteaks wird fein geschabt gern genommen und ist leicht verdaulich.

Man braucht sogar in der sich etwas protrahirenden Enteritis durchaus nicht ganz der Kuhmilch zu entsagen. Sind die ersten 7—8 Tage verstrichen, so kann man bereits einen Versuch mit dem Zusatz von 1 Theil sterilisirter Milch zu 2 Theilen Griessuppe machen und richtet dann die weiteren diätetischen Massnahmen darnach ein, wie diese Mischung vertragen wird.

Zeigen sich bei acuter Enteritis Symptome von Schwäche, von Gehirnanämie, so sind dieselben wie bei acuter Gastroenteritis zu bekämpfen.

Eine besondere Art der Enteritis ist diejenige Form, welche vorzugsweise im Duodenum ihren Sitz hat, fast immer mit einem Katarrh des Ductus pancreaticus wie des Ductus choledochus einhergeht und sich durch den Abgang schmieriger, glänzender, stark-fetthaltiger Entleerungen kundgibt (*Demme's* Fettdiarrhoe[1]). Bei dieser Krankheit, welche fast lediglich Säuglinge befällt, nützt nur eine richtige Diät. Dieselbe darf kein Fett enthalten, weil dasselbe infolge des Fehlens von Galle und Bauchspeichel nicht verdaut werden, durch seine Zersetzung aber Nachtheil bringen würde. Am geeignetsten erweist sich in Fällen dieser Art das Eierweisswasser, welches ja nur Eiweiss, Zucker, Salze und Wasser enthält und thatsächlich in dieser Krankheit sich ungemein bewährt hat. Es muss den Kindern alle 2 Stunden jedesmal zu 100—150 Ccm. gereicht werden. Sollten die kleinen Patienten es verweigern oder erbrechen, so gibt man mit Vortheil einfache Weizengriessuppe oder eine Abkochung von präparirtem Gerstenmehl, die beide ohne irgend einen Zuzatz von Fett, nur mit demjenigen von etwas Zucker und Kochsalz zu bereiten sind.

Acute Peritonitis.[2])

In der acuten Peritonitis ist die vornehmste Indication diejenige, möglichste Ruhe der Unterleibsorgane und insbesondere des Darmes zu erzielen. Dieser Indication muss auch die diätetische Behandlung gerecht zu werden sich bemühen, unbekümmert darum, ob das Verdauungsvermögen vielleicht leidlich gut erscheint und das Fieber sich in mässigen Grenzen hält. Alle anderen Rücksichten stehen vollständig hinter jener eben bezeichneten fundamentalen therapeutischen Indication zurück. Wird diese nicht erfüllt, so haben alle übrigen Maassnahmen nur halben oder gar keinen Werth.

Da nun in erster Linie Ruhe des Verdauungstractes zu erstreben ist, in der Peritonitis aber, wie wir wissen, eine hochgradige Hyperästhesie jenes Tractus besteht, so dürfen wir nur die reizloseste, die Thätigkeit der Digestionsorgane möglichst wenig in Anspruch nehmende, die Peristaltik am wenigsten anregende Nahrung, auch diese jedesmal nicht anders als in ganz kleinen Portionen verordnen, niemals auch nur das Allergeringste von consistenter Kost gestatten und müssen in Bezug auf letzteren Punkt die unnachsichtlichste Strenge walten lassen. In keiner anderen Krankheit ist das Ueberschreiten dieses Verbotes gefährlicher, als gerade in der Peritonitis.

Im Einzelnen verordnen wir:

[1]) Vergl. *Demme*, Jahresbericht über das *Jenner*'sche Kinderspital pro 1877, und *Biedert*, Jahrb. f. Kinderheilkunde. Bd. 12, S. 177.

[2]) Vergl. *Bauer* in *v. Ziemssen's* Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie. Bd. 8, 2, S. 354.

Als Getränk zur Herabsetzung der Hyperästhesie des Magens Eis, Eiswasser, kaltes Brunnenwasser in kleinen, aber öfteren Portionen, auch wohl kaltes Reis- oder Brodwasser, verbieten aber Kaffee [1]), Thee, Selters- und Sodawasser, säuerliche Getränke, Alcoholica mit grösster Strenge.

Als Nahrung wird gereicht: Gerstenschleim, auf's Beste durchgeseiht, Grieswassersuppe, ebenfalls in öfteren, kleinen Portionen, d. h. jedesmal höchstens 2—3 Esslöffel voll, ausserdem nur etwas Eierweisswasser, zur Zeit 1—2 Esslöffel voll und ein wenig Mandelmilch.

Bei sehr hartnäckigem Erbrechen ist vollständige Abstinenz von Nahrung auf kurze Zeit nöthig.

Diese strenge Diät muss in der consequentesten Weise fortgesetzt werden, bis das Fieber gänzlich aufhört, spontaner Stuhl eintritt, die Tympanie und Schmerzhaftigkeit im Abdomen geschwunden ist und die Zunge sich reinigt. Dann erst beginnen wir mit Vorsicht eine Aenderung und verordnen zunächst Getreidemehlsuppe mit Malzextract oder mit $^1/_3$ Milch oder mit Eigelb vermischt, und Taubenbrühe mit Eigelb, Alles dies noch immer in kleineren, öfteren Portionen. Treten keine erneuten Schmerzen, keine Tympanie, keine Uebelkeit auf, so geben wir nach 2—3 Tagen Getreidemehlsuppe mit aa. Milch, Kalbfleisch- oder Taubenfleischsuppe mit Eigelb, Suppe von *Nestle's* Mehl, und wenn auch jetzt keinerlei üble Symptome sich einstellen, nach weiteren zwei Tagen Kartoffelbrei mit Milch bereitet, Milchreis, fein geschabtes Schinkenfleisch und lockere Biscuits. Mit diesen Nahrungsmitteln müssen wir noch fünf bis sechs Tage auskommen. Alsdann ist unverdünnte Milch, gebratenes, zu Haché zerkleinertes Wildfleisch oder Geflügel, ein weich gekochtes Ei, Zwieback oder entrindete Semmel und etwas Rothwein zu gestatten. Obst und grünes Gemüse, auch grobes Brod, Wurst und scharfe Gewürze sind noch mehrere Wochen fern zu halten.

Befällt die Peritonitis Geschwächte, oder tritt ein Zustand von Schwäche ein, so ist neben der besprochenen milden Diät in öfteren kleinen Mengen concentrirte Fleischbrühe, Flaschenbouillon und kühler Portwein zu reichen.

Zieht die Krankheit sich in die Länge, so dürfen wir die oben angegebene knappe Diät nicht mehr beibehalten. Der Zeitpunkt, an welchem bei fortbestehendem Fieber nahrhaftere Kost zu reichen ist, muss in jedem Falle nach dem Kräftezustande und der Reizbarkeit des Magens bemessen werden. Ein zu einer Steigerung der Nährstoffzufuhr ermunterndes Zeichen ist das Wiedererscheinen spontaner Entleerungen, welches ja immer günstig aufgefasst werden kann. Selbstverständlich darf die Zugabe nur in äusserst vorsichtiger Weise geschehen, am besten durch allmälige Vermehrung des Milchzusatzes zu den Getreidemehlzuppen, durch Fleischbrühe mit Eigelb und mit Fleischpepton.

---

[1]) Das Verbot von Kaffee und Thee habe ich aus der 2. Auflage mit herübergenommen und hatte *Uffelmann* dabei wohl starke Aufgüsse im Sinne. Ich nehme gar keinen Anstand, hier wie anderwärts dünne, kalte, respective eiskalte Thee- und Kaffeaufgüsse (ohne Milch und Zucker) zu geben, sobald den Kranken, wie es häufig vorkommt, das Eiswasser, Eis etc. widersteht. *(Ewald.)*

Fast in jeder acuten Peritonitis besteht Verstopfung, wie schon oben angedeutet ist. Man falle aber nicht in den Fehler, irgend Etwas, sei es auch nur ein Diäteticum, zur Beseitigung derselben zu verordnen. Jedes zu diesem Zweck angewandte Mittel würde die Peristaltik steigern, also der fundamentalen Indication entgegenwirken und die Entzündung nur anfachen. Die Obstipation kann acht Tage und länger ohne Nachtheil fortbestehen; sie hört von selbst auf oder lässt sich durch Clysmata beseitigen, sobald die Krankheit sich der Heilung zuneigt.

Entzündung des Wurmfortsatzes.

Die diätetische Behandlung der Entzündung des Wurmfortsatzes ist genau nach denselben Principien wie diejenige der Bauchfellentzündung zu regeln. Ich verweise also auf das soeben über die letztgenannte Krankheit Gesagte.

Puerperalfieber.[1])

Bei dem Puerperalfieber handelt es sich entweder um eine Peritonitis oder um eine Metrophlebitis, oder endlich um eine primäre Septikämie. Fast immer aber wird die eigentliche Krankheit durch einen Schüttelfrost eingeleitet, dem ein mehr oder weniger hochgradiges Fieber nachfolgt. Dasselbe hat bald den continuirlichen, bald den remittirenden, ab und zu selbst den intermittirenden Typus. Mit dem Fieber geht ein starker Gastricismus einher, der sich in Appetitlosigkeit, Durst, schlechtem Geschmacke, Zungenbelag, oft auch in Würgreiz zu erkennen gibt. Besondere Beachtung verdient es, dass zu dem Leiden sehr oft Schwächezustände sich hinzugesellen, welche das Leben schwer bedrohen. Endlich müssen wir in's Auge fassen, dass die Dauer des Puerperalfiebers in der Mehrzahl der Fälle eine längere ist, drei und mehr Wochen umfasst, wenn es nicht rasch zum Tode führt, dass die Patientinnen überdies infolge der Entbindung an sich schon geschwächt in die Krankheit eintreten.

Die Diätetik hat nach Allem diesem frühzeitig für Stimulantien zu sorgen, diese allmälig zu steigern, ausserdem aber milde zu ernähren, soweit es bei der Depression des Digestionsvermögens möglich ist. Es werden dabei besonders die etwaigen Remissionen und Intermissionen des Fiebers auszunützen sein. Wir reichen demnach von vornherein Tauben- und Kalbfleischbrühe in öfteren, kleinen Dosen, ferner säuerliche Leimgallerte mit etwas Bratenjus oder Fleischextract, concentrirten Gerstenschleim, Eierweisswasser mit Cognac, später concentrirte Kalb- und Rindfleischbrühe mit und ohne Eigelb, auch mit Fleischpepton und Albumose, Milchsuppen, Milchkaffee, Portwein oder verdünnten Cognac. Bei Symptomen von Schwäche sind in angemessener Abwechselung, aber consequent concentrirte Rindfleischbrühe, unverdünnte Alcoholica, namentlich Champagner, und Kaffee zu verabfolgen. Das Getränk sei kühles

[1]) *Bauer, v. Ziemssen's* Handb. der spec. Path. Bd. 8, 3. — *Siredey*, Les maladies puerpérales. Paris 1884.

Wasser oder Eiswasser in kleinen öfteren Portionen, auch kühles Zuckerwasser mit etwas Rothwein versetzt.

Handelt es sich bei der Puerperalkrankheit in der Hauptsache um eine acute Peritonitis, so ist die nämliche Ernährung anzuordnen, wie bei letzterer, wenn sie geschwächte Individuen befällt. Siehe darüber S. 467.

Abdominaltyphus.[1])

Um die diätetische Behandlung des Abdominaltyphus richtig zu leiten, sind mehrere wichtige Momente in's Auge zu fassen. Zunächst verdient es Beachtung, dass das Fieber ein längere Zeit anhaltendes ist und deshalb grössere Gefahr einer Consumtion mit sich bringt. Es ist ferner nöthig, sich zu erinnern, dass dasselbe meistens anfänglich weniger intensiv auftritt, erst nach und nach zu seiner Höhe ansteigt. Endlich dürfen wir nicht vergessen, dass die Dünndarmmucosa entzündlich afficirt ist, dass es in allen intensiveren Fällen zur Bildung von Darmgeschwüren kommt, und dass diese nicht bereits mit dem Aufhören des Fiebers verheilt sind. Berücksichtigen wir diese Momente, so werden wir die Ernährung der Typhuskranken nur mit der grösstmöglichen Vorsicht bewerkstelligen, werden Alles vermeiden, was die Entzündung der Darmschleimhaut steigern, die Heilung der Geschwüre aufhalten könnte, andererseits aber so viel an Nahrung reichen, wie die Patienten irgend zu verdauen im Stande sind.[2])

Daneben zwingt uns die durch das lange und intensive Fieber drohende Gefahr der Erlahmung des Herzmuskels und des Nervensystems, schon frühzeitig zu stimulirenden Mitteln zu greifen. Von grösster Wichtigkeit ist endlich während der ganzen Krankheit die Fürsorge für eine angemessene Menge Getränk, dessen die Typhösen bei ihrer anhaltenden Fieberhitze so sehr bedürfen. *Liebermeister*[3]) räth, jedem Typhösen, wenn er nicht schläft, alle $^1/_4$ oder $^1/_2$ St. Getränk an den Mund zu bringen, ihn aber zur Zeit nur wenig trinken zu lassen. Apathischen flösse man es regelmässig ein.

Als Getränk reichen wir reines, kaltes Wasser, auch Wasser mit Zucker und etwas Cognac oder Rothwein (3 bis 5 Theile Alkohol : 100 Theile Flüssigkeit), sowie Brodwasser, erlauben aber Wasser mit Fruchtsäften nur in geringen Mengen und lediglich dann, wenn keine Durchfälle vorhanden sind.

Die Nahrung bestehe zuerst aus mässig fetter Milch, Milchsuppen, Milchkaffee, dann, etwa vom 5. Tage an, wenn das Digestionsvermögen erheblicher sich abgeschwächt hat, aus Getreidemehlsuppen mit $^1/_4$ oder $^1/_8$ Milch, oder mit Malzextract oder ganz ohne Zusatz, aus Rahmgemenge 1 : 10 Wasser und Leimgallerten Tasse voll neben den zuletzt erwähnten Nahrungsmitteln.[1]) Bis zum Beginn der Defervescenz wird dann in der Diät nichts geändert; nur

[1]) *Liebermeister*, Path. und Therapie des Fiebers, und *v. Ziemssen's* Handb. der spec. Pathol. Bd. 2, 1. — *Buss*, a. a. O. — *v. Hösslin*, in *Virchow's* Archiv. Bd. 89. — *Sassetzky*, Ebendort. Bd. 94. — *Uffelmann*, Diät in acut-fieberhaften Krankheiten, Artikel Abdominaltyphus. *v. Liebermeister*, Specielle Pathologie und Therapie 1894. *v. Jürgerson*, Spec. Path. und Therapie 1889.

[2]) Vergl. besonders die Ausführungen *v. Hösslin's*, a. a. O. S. 95 ff.

[3]) *Liebermeister*, in *v. Ziemssen's* Handb. der spec. Path. u. Ther. Bd. 2, S. 272.

vom 7.—8. Tage an aus Kalbfleischsuppe, dreimal täglich eine kleine Tasse voll neben den zuletzt erwähnten Nahrungsmitteln.[1]) Bis zum Beginn der Defervescenz wird dann in der Diät nichts geändert; nur empfiehlt es sich, vom Beginne der zweiten Woche an regelmässig viermal täglich unverdünnten guten Rothwein zu je 80—100 Ccm. oder Cognac ebenso oft zu je 15—20 Ccm. mit ebensoviel Wasser verdünnt, verabfolgen zu lassen und die Kalbfleischsuppe nach 2 oder 3 Tagen durch Rindfleischbrühe zu ersetzen, der man eventuell etwas *Kemmerich's* etc. Fleischpepton oder Somatose zusetzen kann. Doch bin ich *(Ewald)* mit diesen Dingen möglichst zurückhaltend und sparsam und gebe sie nur bei sehr geschwächten, in ihrer Ernährung schon vor der acuten Krankheit heruntergekommenen Individuen, Säufern u. A. In anderen Fällen beschränke ich mich auf Milch und die erstgenannten Suppen mit wenig Wein.

Mit dem Nachlass des Fiebers werden die Leimgallerten ausgesetzt; zu den Fleischbrühen kommt Eigelb, zu den Getreidemehlsuppen wieder Milch oder mehr Milch entsprechend der Besserung des Digestionsvermögens. Schwindet die febrile Erregung ganz und hebt sich nun, wie gewöhnlich, der Appetit in bedeutendem Grade, so erlauben wir doch noch keine consistente Kost, weil die pathologischen Processe auf der Darmschleimhaut noch nicht abgelaufen sind, und weil erfahrungsgemäss gerade im Abdominaltyphus die vorzeitige Darreichung von consistenten Speisen ungemein häufig Wiederansteigen des Fiebers, Erneuerung der febrilen Dyspepsie, der Durchfälle, selbst Darmblutungen und vielleicht sogar wahre Recidive im Gefolge hat. Ganz richtig sagt *Reher*[2]), dass unpassende Kost die heilenden Geschwüre im Darm des Typhusconvalescenten wieder wund und die Muscosa zur Aufnahme von Infectionsstoff wieder geeignet macht. Es wird jetzt viel von der Unterernährung im Typhus und der Nothwendigkeit, den Typhösen eine gewisse Summe von Calorien mit der Nahrung zuzuführen, gesprochen.[3]) Demgegenüber ist zu bemerken, dass man freilich die Typhösen nicht Hungers sterben lassen darf, dass ich *(Ewald)* aber in meiner Praxis recht häufig Recidive und einigemale selbst tödtliche Recidive infolge ungeeigneter und zu reichlicher, respective zu früh wieder reichlicher Nahrung gesehen habe, aber noch nie erlebte, dass ein Typhusreconvalescent Hungers gestorben wäre. Ich halte die Furcht vor der Unterernährung in solchen Fällen für reichlich übertrieben. Es schadet nicht so viel, wenn der Typhuskranke etwas herunterkommt, respective der Reconvalescent sich nicht so schnell erholt, das bringt er später alsbald ein; aber es schadet sehr viel, wenn er ein Recidiv, eventuell ein tödtliches Recidiv infolge verfrühter und relativ zu schwerer Nahrung bekommt! Das Zweckmässigste bleibt immer, noch volle acht Tage nach dem definitiven Verschwinden des Fiebers flüssige oder weichbreiige Kost zu geben. Dies durchzuführen, gelingt am leichtesten durch Abwechslung in den Nahrungsmitteln. Was von letzteren

[1]) Auch frischer Fleischsaft und Extr. Carnis acido par. werden empfohlen.
[2]) *Reher*, Archiv f. exper. Pathol. Bd. 19, S. 430.
[3]) *W. v. Noorden*, l. c.

gestattet werden kann, ist Milchsuppe, Milch, auch die nicht abgerahmte, Fleischbrühe mit Weizengries und Eigelb, Cacaomehlabkochung, Milchkaffee, schwacher Thee mit Milch und Kraftbier. Hat bei dieser Diät die Zunge sich weiter gereinigt, sind keinerlei Verdauungsbeschwerden eingetreten, so können vom 8. Tage an auch etwas feingeschabtes rohes Fleisch oder feingeschabter Schinken, mit Milch bereiteter Kartoffelbrei oder Milchreis. Alles dies in kleinen Portionen gestattet werden. Stellen sich auch jetzt keinerlei Beschwerden ein, so erlauben wir früh Morgens und Nachmittags zu dem Milchkaffee oder dem Milchthee etwas eingeweichten Zwieback oder entrindete Semmel. Mit diesen Nahrungsmitteln müssen wir in den ersten 10—12 Tagen der Reconvalescenz auskommen. Das hauptsächlichste Diäteticum bleibe auch weiterhin noch die Milch. Neben ihr wird Semmel oder Toast mit Butter und geschabtem Schinken, ein weichgekochtes Ei, geschabter Braten von Wild oder Geflügel, geschabtes und dann übergebratenes Rindfleisch, als Zugabe Carottenpurée oder Kartoffelbrei, allenfalls Spinat, als Compot durchgeriebenes Pflaumenmus gestattet. Der Reconvalescent hat damit Abwechslung genug. Jedenfalls darf er volle drei Wochen nach Aufhören des Fiebers kein Blattgemüse, keinen Salat, kein grobes Brod, keine Rauchwaaren geniessen, und sollte auch von den gestatteten Speisen lieber öftere, kleinere, als seltenere grössere Portionen zu sich nehmen.

Diese Diät erfährt für den weniger schweren Typhus nur diejenige Aenderung, welche sich durch den etwas günstigeren Zustand des Digestionsvermögens nach dem Früheren ganz von selbst ergibt.

Es ist dann oftmals möglich und jedenfalls zu versuchen, während der ganzen Krankheit sterilisirte Milch oder Milchsuppen zu reichen. Man würde mit ihnen nur dann aufhören, wenn nach ihrem Genusse Uebelkeit, Völle im Epigastrium oder Durchfälle, beziehungsweise Steigerung der letzteren eintreten sollten, und würde in solchem Falle concentrirte Getreidemehlsuppe geben. Mit der Fleischsuppe empfiehlt es sich auch bei der mittelschweren Form des Typhus, erst im Beginn der zweiten Woche den Anfang zu machen, und Alcoholica lässt man nur in starker Verdünnung (5 Theile : 100 Theile) nehmen, weil ein Anlass zu kräftiger Anregung nicht vorliegt.

Auch bei dem ganz leichten und abortiv verlaufenden Abdominaltyphus ist consistente Nahrung auf das Allerstrengste zu verbieten, weil sie möglicherweise das Leiden verschlimmern kann. Die Kranken haben gerade bei dieser Form oft guten Appetit und leidlich gutes Verdauungsvermögen, infolge dessen auch ein grosses Verlangen nach substantiellerer Kost. Trotzdem dürfen wir mit Rücksicht auf die Erkrankung des Darms von dem eben bezeichneten Grundsatz nicht abweichen und müssen suchen, durch reichliche Abwechslung in der Kost über die Zeit hinwegzukommen. Zu gestatten sind Milch, Milchsuppen, Cacaomehlabkochungen, Fleischbrühe mit Eigelb, Gallerten, Brodsuppe, Kartoffelsuppe, Milchkaffee, Milchthee, Pflaumenmus. Hat das Fieber definitiv aufgehört, die Zunge sich gereinigt, so kann der Ueber-

gang zu consistenter Nahrung etwas rascher, als vorhin bei der schweren Form angegeben wurde, vollzogen werden.

Bei Chlorotischen, Anämischen, überhaupt bei geschwächten Individuen ist es nöthig, frühzeitig, etwa schon vom 3. oder 4. Tage an, sobald die Diagnose gesichert erscheint, Fleischbrühe und Alcoholica als Stimulantien zu verordnen. Dasselbe gilt von bejahrten Typhuskranken, namentlich aber von Potatoren. Den letzteren muss man von vornherein dreimal täglich 15 Grm. Cognac oder ein gleichwerthiges Quantum Wein, vom Ende der ersten Woche an 25—30 Grm. Cognac viermal täglich verabfolgen, ihnen auch von Anfang an kräftige Fleischbrühe geben lassen.

Complicationen. Dem Auftreten von Schwächezuständen beugt man diätetisch am rationellsten vor durch zweckmässige Zufuhr von Nährstoffen, durch langsame Steigerung der Dosis des Alkohols und durch Bekämpfung zu starker Durchfälle. Stellen sich trotzdem Symptome von Herzschwäche ein, so sind Rindfleischbrühe in concentrirter Form, Alcoholica in stärkeren Dosen und Kaffee oder Thee zu reichen. Am meisten empfiehlt es sich, mit diesen Stimulantien abzuwechseln. Bei plötzlich auftretendem Collaps ist ein Glas (30 Ccm.) Cognac oder Rum, ein Glas Glühwein, eine halbe Obertasse starken, heissen Kaffees zu verabfolgen.

Gegen die zu häufigen diarrhöischen Entleerungen genügt fast immer das Fortlassen von Milch, von Milchsuppe, von Fruchtsaft, die Darreichung von Reiswasser, Reiswasser mit Rothwein, Gerstenschleim oder Grieswassersuppe, oder auch von Eierweisswasser.

Bei Perforationen ist die diätetische Behandlung der Peritonitis einzuleiten.

Treten Darmblutungen auf, so ist vor der Hand nur Eis oder Eiswasser, Eierweisswasser und Getreidemehlsuppe, Nichts weiter zu gestatten, und Alles nur in kleinen Portionen zu reichen, damit eine stärkere Peristaltik verhütet werde, welche leicht die Blutung befördern könnte. Erst ganz allmälig gehe man zu gehaltreicherer Kost über und ziehe insbesondere die Darreichung consistenter Speise noch weiter hinaus, als sonst beim Typhus.

Zieht in dieser Krankheit das Fieber sich in die Länge, so liegt die Ursache ungemein oft in fehlerhafter Ernährung. Es ist alsdann stets zu erwägen, ob die gegebenen Vorschriften richtig sind, ob nicht zu viel Nährstoffe zugeführt wurden, und namentlich ob nicht Uebertretungen Seitens des Pflegepersonals, hinsichtlich der Qualität und Quantität der Nahrung stattfanden. Bei Recidiven und beim Hinzutreten entzündlicher Affectionen, z. B. einer Pneumonie, muss zunächst auf eine Getreidemehlsuppendiät zurückgegriffen werden, weil in der Regel das Verdauungsvermögen sich zunächst verschlechtert. Aber schon, wenn die ersten Tage der Neuerkrankung vorüber sind, sieht man dasselbe fast allemal den Stand wieder einnehmen, welchen es vorher innehielt, und richtet danach die Ernährung ein. Auch bei intercurrenten Magenkatarrhen, oder richtiger bei jeder unerwarteten Steigerung der febrilen Dyspepsie, empfiehlt es sich, zuerst lediglich Getreidemehlsuppen zu verordnen, nach der Hebung dieser Complication aber den Uebergang zu anderer Kost wieder schrittweise zu bewerkstelligen.

Dem Wiederauftreten von Fieber in der Reconvalescenz liegt sehr häufig der Genuss zu reichlicher oder zu consistenter Kost zu Grunde (s. oben). Man sei also sehr auf der Hut und controlire noch immer ausser der Qualität der Nahrung auch die Quantität derselben auf's Sorgfältigste.

Typhus exanthematicus.

Die Diätetik des Flecktyphus hat zu berücksichtigen, dass das Fieber rascher ansteigt und meist in der Acme höher ist, als beim Abdominaltyphus, dass es aber weniger lange anhält, hat ferner zu berücksichtigen, dass die Tagesremissionen in der Regel erheblich sind, und dass keine entzündliche Darmaffection, nur die gewöhnliche febrile Dyspepsie besteht.

Als Getränk wird kaltes Wasser, Zuckerwasser, Wasser mit etwas Rothwein, Brodwasser, Citronenlimonade am Platze sein.

Zur Nahrung dient im Anfange Getreidemehlsuppe mit $^1/_3$ Milch und Eierweisswasser, vom 4. Tage an Obstsuppe, Leimgallerte und ausserdem früh Morgens während der Remissionszeit Getreidemehlsuppe mit $^1/_3$ Milch. Vom Ende der ersten Woche an sind nebenher Stimulantien nöthig, speciell Fleischbrühe und Alcoholica. Bei dieser Diät bleibt es bis zum Nachlasse des Fiebers. Dann gehen wir zu Fleischbrühe mit Eigelb, zu Milch, zu Cacaomehlabkochung über, gestatten schon 2—3 Tage nach Aufhören der febrilen Temperatur Milchreis, Kartoffelbrei, geschabten Schinken, Pflaumenmus und weiterhin consistentere Nahrungsmittel. Es ist dieser raschere Uebergang beim Typhus exanthematicus erlaubt, weil ja die entzündliche Darminfection fehlt, auf die wir beim Typhus abdominalis Rücksicht nehmen mussten.

Cholera asiatica.

Die Cholera asiatica ist eine Infectionskrankheit, deren vornehmste Symptome Folgen der Einwirkung eines durch Cholerabacillus erzeugten Giftes zu sein scheinen. Für die Diätetik ist nun von Belang, dass in der Cholera acute Enteritis besteht, dass massenhafte Ausleerungen nach oben und unten stattfinden, dass frühzeitig Collaps und Kreislaufsstockungen, oftmals auch Anurie sich einstellen können.

Hauptindication für die diätetische Behandlung ist Bekämpfung des Erbrechens und der Durchfälle, sowie Ersatz des Flüssigen. Schon in der Vorläuferdiarrhoe muss zu dem Zwecke strengste Diät gehalten werden. *Rossbach*[1]) empfiehlt nur Eis, Eiswasser, Gries- oder Mehlsuppe zu reichen, alles Uebrige an Speisen und Getränken zu verbieten. Vielleicht ist es mit Rücksicht auf die Empfindlichkeit des fraglichen Bacillus gegen Säuren heilsam, als Getränk ein salzsäurehältiges Wasser (10 Acid. mur. pur. auf 1000 Aq.) destill. sehr häufig nehmen zu lassen. Auch in der Krankheit selbst sind nur jene Getränke und Suppen zu gestatten, da Nahrhafteres doch nicht verdaut wird, Erbrechen und Durchfall steigert. Erst bei drohendem Collaps oder Stocken des Kreislaufes verordne man Stimulantien, Flaschen-Bouillon, schwarzen Kaffee, Glühwein, Grog, bei Anurie Citronenlimonade in öfteren kleinen Gaben. — Nach Ablauf der Krankheit gebe man zunächst nur Flüssiges, wie Fleischbrühe mit Eigelb oder Fleischpepton, Eierweisswasser, Milchkaffee, Schleimsuppe und gehe schrittweise zu nahrhafterer und consistenterer Kost, wie bei Typhusreconvalescenten, über.

[1]) *Rossbach*, Cholera indica in *v. Ziemssen's* Handb. der spec. Path. 1886, Bd. 2, 2.

Da der Kommabacillus in normalem, saurem Magensaft zu Grunde geht, so warne man in Cholerazeiten vor jeder Indigestion, vor jedem Uebermass im Essen und Trinken, vor jedem unregelmässigen Essen, vor jeder schwerverdaulichen und jeder durchfallerzeugenden Kost. Da ferner der Kommabacillus im Wasser und auf Nahrungsmitteln sich entwickeln kann, so verbiete man in Cholerazeiten den Genuss jedes nicht absolut unverdächtigen Wassers, empfehle dringend nur gekochtes Wasser oder echtes Mineralwasser zu geniessen, verbiete ungekochte Milch, ungekochtes Obst und ungekochtes Gemüse.[1])

Dysenterie.

Bei der Diätetik der Dysenterie ist nicht blos das Verhalten des Digestionsvermögens, sondern auch das locale Leiden zu berücksichtigen.[2]) Die entzündlich geschwollene stark hyperämische und geschwürige Dickdarmmucosa ist ausserordentlich empfindlich und reagirt deshalb sehr intensiv auf alle Reize, insbesondere auch auf denjenigen, welcher durch einen mit Gährungs- und Zersetzungsproducten reichlicher vermengten Speisebrei, ja, schon durch eine etwas grössere Menge des letzteren an sich erzeugt wird. Dass dies thatsächlich der Fall ist, erkennt man aus der Steigerung des Schmerzes nach Einführung nicht indifferenter Kost, am deutlichsten aus der ungemein heftigen Reflexwirkung eines einfachen Kaltwasserklysmas, welches zu appliciren vielfach nahezu unmöglich ist. Es darf auch nicht ausser Acht gelassen werden, dass bei der Dysenterie, wie beim Unterleibstyphus, mit dem Aufhören des Fiebers und der Besserung des Verdauungsvermögens durchaus noch nicht eine vollständige Reparation der Dickdarmmucosa stattgefunden hat.

An der Hand dieser Erwägungen verordnen wir als Getränk in allen Formen, den leichten, wie den schweren, kein kaltes, noch weniger eiskaltes Wasser, weil dasselbe erfahrungsgemäss in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle Schmerz und Tenesmus steigert[3]), vielmehr stubenwarmes Wasser in öfteren, kleinen Mengen, ausserdem Reiswasser, Brodwasser, Thee, Mandelmilch.

Als Nahrung geben wir in leichten Fällen Gerstenschleim oder Griessuppe mit Milch zu gleichen Theilen, Tauben- oder Hammelfleischsuppe mit Eigelb, Mandelmilch, Abkochungen von *Nestle*'schem Mehl, von Reismehl, Säuglingen das Rahmgemenge; in mittelschweren Fällen concentrirten Gerstenschleim, Griessuppe mit $^1/_3$ Milch, Eierweisswasser, Taubenbrühe mit Gries oder Sago; in sehr schweren Fällen ebenfalls Gerstenschleim, ferner Griessuppe ohne Milch, Taubenbrühe mit Gries, Leimsuppen etc.

Zu verbieten sind: Selters- und Sodawasser, überhaupt alle kohlensauren Wasser, alle säuerlichen Getränke und Nahrungsmittel, alle Gewürze ausser etwas Salz und Zucker, endlich alle Alcoholica, wenn für letztere nicht eine besondere Indication besteht.

---

[1]) Vergl. Anleitung *Koch's, v. Pettenkofer's* und *Skrzeczka's*. 1884.

[2]) *Uffelmann*, Pathol. der Verdauung in der Ruhr. Deutsch. Archiv f. kl. Med. 1874.

[3]) Vergl. *Heubner* in *v. Ziemssen's* Handbuch der spec. Path. Bd. 2, S. 542. Nur bei hartnäckigem Erbrechen würde Eiswasser in Frage kommen.

Lässt das Fieber nach, hört der starke Tenesmus auf, erscheinen normale Entleerungen an Stelle der schleimig-blutigen Massen, beginnt die Zunge sich zu reinigen, der Appetit sich einzustellen, so gehen wir vorsichtig zu nahrhafterer Kost über, geben Mehlsuppen mit steigendem Zusatz von Milch, Abkochungen von Kindermehlen, von Cacaomehl, Fleischbrühen mit Eigelb, und stellt sich heraus, dass diese Nahrungsmittel vertragen werden, keinen erneuten Tenesmus erzeugen, auch fein geschabtes Rindfleisch, fein geschabten Schinken, Kartoffelbrei, Milchreis, eingeweichten Zwieback, entrindete Semmel und ein weich gekochtes Ei.

Einzelne Aerzte meinen, in dieser Krankheit mit der consequenten Darreichung von Milch die besten Resultate zu erzielen. So sagt *Wernich*[1]), dass sie als ausschliessliches Diäteticum für Ruhrkranke in Anwendung gezogen und bis zu 4 Liter täglich (!) getrunken werden solle. Ich bin weit davon entfernt, zu leugnen, dass sie unter Umständen, namentlich in leichten Fällen, sowie bei protrahirter Ruhr, mit Vortheil verwerthet werden kann. Aber eine in zahlreichen Epidemien früher gesammelte Erfahrung hat mich gelehrt, dass es in der Regel nicht und namentlich nicht in der schweren Form, möglich ist, dies Nahrungsmittel zu verwerthen. Es vermehrt die Schmerzen, den Tenesmus, ruft ausserdem oft Völle im Epigastrium und selbst Erbrechen hervor, schadet aber damit ganz erheblich. Am Platze ist die Milch erst in der Reconvalescenz; während der Krankheit aber darf sie nur als Zusatz zu Schleimsuppen Verwendung finden.

Auch Alcoholica werden von vielen Aerzten während der ganzen Krankheit gegeben. Ich halte dies mit *Ward*[2]) nicht für richtig, weil jene Genussmittel die Peristaltik verstärken, die Unruhe steigern. Nur, wenn entschiedene Symptome von Herzschwäche oder Erlahmung des Nervensystems eintreten, dürfen Portwein, Madeira-, Burgunderwein gereicht werden. Aber auch dann sind starker Thee, Kaffee und Rindfleisch-Flaschenbouillon vorzuziehen.

Stellt sich in der Ruhe Brechreiz oder Erbrechen ein, wie dies leider sehr häufig der Fall ist, so muss zunächst in Erwägung gezogen werden, ob nicht ein diätetischer Fehler begangen wurde (Milch, Süssigkeiten, Consistentes), oder ob nicht eine Zurückhaltung von Fäcalmassen vorliegt. Finden wir die Ursache, so ist sie zu beseitigen; finden wir sie nicht, so bekommt der Patient nur kleine Portionen Gerstenschleim und Eiswasser.

Wenn eine Dysenterie sich über die zweite Woche hinauszieht, dürfen wir bei der bisherigen, wenig nahrhaften Kost nicht verharren, weil der Körper bei derselben auf die Dauer nicht bestehen kann. Es empfiehlt sich dann, Milchsuppen, eventuell mit Malto-Cannabis, Abkochungen von Cacao, Abkochungen von Malto-Leguminose, von *Hartenstein's* Leguminose, Fleischbrühe mit Fleischpepton und Eigelb, sowie verdünnten Bordeauxwein zu reichen. Bei völlig chronisch werdender Ruhr kommt die für chronische Enteritis nothwendige Diät zur Anwendung.

Die Diphtherie.

In den milden Fällen von Diphtherie ist das Digestionsvermögen leidlich gut erhalten, in den mittelschweren ist es ziemlich stark beeinträchtigt, in den sehr schweren ganz oder fast ganz erloschen. Wir werden danach die Zufuhr von Nährstoffen bemessen, müssen aber berücksichtigen, dass der Appetit auch bei nicht sehr

[1]) Vergl. *Wernich*, D. Archiv f. klin. Medicin. 1879, Bd. 23, S. 428.
[2]) *Ward*, Med. Times and Gazette. 22. Febr. 1873.

heftiger febriler Dyspepsie relativ stark darniederliegt, weil die Zunge und der Gaumen meist mit zähem Schleime überzogen sind. Ausserdem ist in's Auge zu fassen, dass bei Diphtherie oftmals schwere Erschöpfungszustände, Schwäche des Herzens und des Nervensystems sich plötzlich einstellen oder langsam anbahnen.

Als Getränk verordnen wir demgemäss Eiswasser, kaltes Brunnenwasser, kaltes Brodwasser, kaltes Zuckerwasser, als Nahrung in leichten Fällen abgerahmte Milch, das Rahmgemenge und Milchsuppen, in mittelschweren Fällen Getreidemehlsuppe mit aa. Milch oder mit Malzextract, das Rahmgemenge, in sehr schweren Fällen Obstsuppen, Getreidemehlsuppen, säuerliche Leimgallerte. Ausserdem empfiehlt es sich mit Rücksicht auf die Eventualität des Eintritts von Erschöpfungszuständen, in allen nicht von vornherein als leicht sich kennzeichnenden Fällen Stimulantien zu geben. Schon am zweiten oder dritten Tage wird man mit Fleischbrühe beginnen, sie dreimal täglich nehmen lassen und wird ebenso oft Wein und Cognac reichen. Die Alcoholica sollen in nicht zu geringen Dosen, doch auch nicht in excessiven, gegeben werden. Letzteres geschieht aber vielfach; *Jacobi*[1]) sagt sogar mit Bezug auf die Darreichung von Alcoholicis: „There is more danger in diphtheria from giving too little than too much." Er lässt einem Kinde von drei Jahren 30—100 Grm. Cognac in 24 Stunden verabfolgen, hält dies auch für durchaus nicht zu viel. Und doch steht es fest, dass derartige Dosen in diesem frühen Alter gar nicht selten hochgradige Unruhe und eine nachfolgende tiefe Depression erzeugen, um deren Fernhaltung willen sie gegeben wurden. (Jenes Quantum Cognac entspricht etwa 200 bis 650 Ccm. Bordeauxwein!) Auch ich glaube, dass man bei der Diphtherie, zumal in der septischen Form, grössere Gaben als in den meisten anderen Krankheiten verabfolgen soll, wenn man einen Heileffect erzielen will; aber man darf doch auch nicht zu weit gehen.

Die richtige Dose für ein 3jähriges Kind wird nach meiner Meinung in schwerer Diphtherie sein: viermal täglich 15—20 Grm. Tokayer oder ebensoviel Portwein oder 5—7 Grm. Cognac mit Zuckerwasser aa. Ich halte aber auch starken Kaffee für ein sehr geeignetes Stimulans, zumal, wenn man ihn recht warm verabreicht.

Scharlach und Masern.

Die Ernährung von Scharlach- und Masernkranken bedarf keiner besonderen Besprechung, da sie ganz nach den allgemeinen Principien der Fieberdiätetik anzuordnen ist.

Gehirnaffectionen.

1. Meningitis acuta simplex. In der Meningitis acuta simplex ist das Digestionsvermögen entsprechend dem stürmisch ansteigenden Fieber meist von Anfang an fast völlig erloschen und bessert sich erst beim entschiedenen Nachlasse der Temperatursteigerung. Ferner besteht Brechreiz, hartnäckige Verstopfung und starker Durst. Diesen Thatsachen Rechnung tragend, verordnen wir:

[1]) *Jacobi*, Treatise on diphtheria. 1880, S. 157.

als Getränk: Eiswasser, kühles Brodwasser, kühles Zuckerwasser mit etwas Citronensaft, kaltes Selterswasser;

als Nahrung: Obstsuppe, süsse Molken, dünnen Gerstenschleim oder Haferschleim, Obstgelées.

Entschieden zu verbieten sind: alle Alcoholica, Kaffee und Thee, ferner alle heissen Suppen oder Getränke.

An der hier bezeichneten Diät halten wir fest, bis die Defervescenz sich kundgibt, und beginnen dann in vorsichtigster Weise mit einer Aenderung. Die geringste Indigestion könnte das Fieber wieder ansteigen machen und ungünstig auf die Resorption des bei der Entzündung gebildeten Exsudates einwirken.

Aus diesem Grunde dürfen nicht alsbald wieder consistente Speisen und nicht reichliche Mengen gestattet werden. Es empfiehlt sich, zunächst die Getreidemehlsuppen mit allmälig steigendem Zusatze von Milch, ferner Abkochungen von Kindermehlen, lauwarme Tauben- oder Kalbfleischbrühe mit Eigelb zu geben und dann vorsichtig zu eingeweichtem Zwieback, Kartoffelbrei, Milchreis, geschabtem Schinken, gebratenem Wild oder Geflügel überzugehen. Alcoholica, sowie Kaffee und Thee sind noch mindestens 14 Tage bis drei Wochen nach der Defervescenz auf's Allerstrengste zu meiden, weil sie geeignet sind, die nach der Krankheit zunächst noch verbleibende Reizbarkeit des Nervensystems zu steigern, oder auch durch Erzeugung von Gehirncongestion die definitive Reparation der erkrankten Partien zu beeinträchtigen.

2. Meningitis cerebro-spinalis epidemica.[1]) In dieser Krankheit ist bekanntlich das Fieber sehr wechselnd, bald mässig, bald sehr hoch, mitunter allmälig ansteigend, mitunter schon am ersten Tage eine Temperatur von 40° erreichend, das eine Mal von remittirendem, das andere Mal von intermittirendem und wieder ein anderes Mal von continuirlichem Typus. Demgemäss zeigt sich auch die febrile Dyspepsie ungemein verschieden. Bemerkenswerth ist aber, dass der Appetit sehr oft ausser Verhältniss zur Höhe des Fiebers abgeschwächt ist und sogar nicht selten völlig erlischt, ja einem heftigen Widerwillen gegen alle Nahrung Platz macht. Sehr stark pflegt der Durst zu sein, wenn die Patienten nicht apathisch daliegen. Fast regelmässig stellt sich Erbrechen ein, und in der Mehrzahl der Fälle besteht Obstipation. Endlich verdient es Beachtung, dass der Stoffverlust in der Meningitis cerebro-spinalis, wie schon an anderer Stelle gesagt wurde, meistens ausserordentlich gross ist.

Es handelt sich also auch um die Darreichung der schon besprochenen Fieberdiät, aber mit möglichster, dem einzelnen Fall und den Phasen seines Verlaufes angepasster Individualisirung. Sollte absoluter Widerwille gegen Nahrung bestehen, so sind Peptonklystiere viermal täglich zu appliciren. Treten, wie dies mitunter der Fall ist, Durchfälle auf, so sind dieselben wegen des ohnehin starken Stoffverlustes alsbald zu bekämpfen, und zwar diätetisch am besten mit Eierweisswasser, Reisschleim, Grieswassersuppe und Dec. alb. *Sydenhami*.

[1]) Vergl. *Emminghaus* in *Gerhardt's* Handbuch der Kinderkrankheiten. 1877, Bd. 2.

Den Uebergang zur Reconvalescentendiät bewerkstelligen wir durch Milchsuppen, durch Abkochungen von *Nestle's* Mehl, von Cacao, Kartoffelbrei und lockeren Biscuits, verfahren auch sonst wie in dem analogen Stadium der Meningitis acuta.

3. Meningitis basilaris. Für die Diät in dieser Krankheit sind lediglich die allgemeinen Principien der Ernährung in fieberhaften Krankheiten massgebend.

Krankheiten des Respirationstractus.

A. Fraenkel[1]) hat vor längerer Zeit experimentell gezeigt, dass jede Verminderung der O-Zufuhr zu den Geweben eine beträchtliche Steigerung der Stickstoffausscheidung durch den Harn zur Folge hat. Wurde bei tracheotomirten Hunden der Zutritt der Luft zu Canüle für mehrere Stunden eingeschränkt, so stieg beim hungernden Thier die Harnstoffausscheidung bis um 90 Procent an; bei gefütterten und im N-Gleichgewicht befindlichen Hunden war die Harnstoffzunahme absolut und relativ geringer. Uebrigens erstreckte sich die Harnstoffausscheidung auch noch über den nächsten Tag.

Die Beobachtung ist vielfach *(Fleischer* und *Penzoldt, Fraenkel* und *Geppert, Klemperer, Prausnitz)* für das Thier bestätigt worden, aber die Versuche am Menschen, die von *Eichhorst* und *v. Noorden,* der Erstere bei Larynxcroup, *v. Noorden* bei einem Fall syphilitischer Larynxstenose angestellt haben, lauten ganz anders. Beide Autoren fanden eine normale Harnstoff-, respective N-Ausscheidung. Dagegen fand *Oppenheim*[2]) allerdings bei willkürlich gesteigerter Athemfrequenz durch starke Muskelanstrengung (Bergsteigen), dass sich eine vermehrte N-Ausscheidung, respective Eiweisszersetzung einstellt, also die bereits erwähnte Erfahrung, dass die Muskelarbeit jedesmal dann, wenn sie zur Dyspnoe führt, Steigerung des Eiweisszerfalles nach sich zieht, bestätigt wurde. Eine erschöpfende Erklärung für die Zunahme des Eiweissumsatzes bei Respirationsstörungen lässt sich vor der Hand nicht geben. Sie wird bald auf eine partielle Nekrose der Gewebszellen *(Fraenkel)*, bald auf eine vermehrte Zersetzung sticktofffreier Substanz und secundäre Mehrzersetzung von Eiweiss *(Prausnitz*[3]*)*, zurückgeführt, während die frühere Deutung: es werde infolge des erschwerten Sauerstoffzutrittes zu den Geweben das Eiweiss nicht vollständig bis zu den letzten Endproducten (Harnstoff, Harnsäure) zersetzt, sondern trete mehr oder weniger reichlich in Form von unvollständig oxydirten Producten, wie Allantoin u. A., heraus, dadurch widerlegt ist, dass übereinstimmend von verschiedenen Beobachtern *(Senator*[4]*), Bunge, Kobler, Voges-Noorden)* eine normale oder doch annähernd normale Harnsäuremenge im Urin gefunden wurde. Das hindert nicht, dass sich das

[1]) *Virchow's* Archiv. Bd. 67, S. 273; Bd. 70, S. 117.
[2]) *Oppenheim, Pflüger's* Arch. Bd. 23, S. 446.
[3]) *Prausnitz,* Sitzungsb. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. München 1890, V.
[4]) *Senator, Virchow's* Arch., Bd. 42. — *Bunge,* Lehrb. d. physiol. u. pathol. Chemie, S. 301. — *Kobler,* Wiener klin. Wochenschr., 1891, S. 375. — *v. Noorden (Voges),* Beiträge etc., S. 87.

Verhältniss von Harnstoff zu Harnsäure zu Gunsten der letzteren ändert, da die Ausscheidung des Harnstoffes absolut im höheren Masse absinkt.

Bestimmungen von *Voit* und *Möller*[1]) haben bei Athemhindernissen des Menschen keine nennenswerthe Aenderung in der CO_2-Ausscheidung gegenüber der Norm ergeben; ja, es zeigte sich selbst kein wesentlicher Unterschied bei demselben Menschen, als er einen starken pleuritischen Erguss hatte, und späterhin, als nach Resorption des Exsudates Genesung eintrat. Auch hat *Geppert*[2]) bei zwei Emphysematikern die Respirationsfrequenz, das mittlere Volumen des einzelnen Athemzuges, die Ventilationsgrösse[3]) nicht wesentlich gegen die Norm verändert gefunden, was bei der schwereren Beweglichkeit des emphysematösen Thorax bemerkenswerth erscheint.

Biot[4]) hat vorgeschlagen, die hier in Rede stehende Krankheit lediglich mit Milch zu behandeln. Er findet die Harnsäure im acuten Rheumatismus überaus stark vermehrt, die Zahl der rothen Blutkörperchen sehr verringert. Die consequente Darreichung von Milch soll nun eine rapide Entfieberung, einen relativ raschen Nachlass des Schmerzes und eine ebenfalls rasche Beseitigung der Anämie, insbesondere aber eine rasche Ausscheidung der Zerfallsproducte, sowie reichlichere Diurese zur Folge haben. Ich erwähne dies, bemerke aber, dass die Ausführungen *Biot's* wenig vertrauenerweckend sind, und dass meines Wissens Niemand bisher gleiche Erfolge der Milchcur bei acutem Rheumatismus gemeldet hat.

Dies ist verständlich, wenn man bedenkt, dass der Organismus über bedeutende Compensationsmöglichkeiten verfügt, die ihren Ausdruck in vermehrter Frequenz und Tiefe der Athemzüge finden. Erst wenn diese Factoren dauernd oder vorübergehend geschädigt sind, wird sich ein Absinken der Zusammensetzung der Lungenluft, respective der Ventilationsgrösse ergeben. Nichts destoweniger führen die Alveolen, wie aus den Versuchen von *Geppert, Geppert* und *Fraenkel*[5]) u. A. hervorgeht, bei dyspnoetischen Zuständen, die nicht gerade präagonale waren, immer noch genug Sauerstoff, um dem Sauerstoffbedürfniss des Hämoglobins zu genügen, während die Abdunstung des CO_2 aus dem Blut in die Alveolen dem gesteigerten Partiardruck entsprechend steigern sollte. Da sich aber in den erkrankten Lungen immer noch Theile gesunden neben krankem Gewebe finden und erstere der vermehrten Athemanstrengungen entsprechend stärker ventilirt werden, so kann sich ein Ausgleich einfinden, der schliesslich sogar eine O_2-reichere und CO_2-ärmere Lungenluft als in der Norm ergibt *(Geppert)*. Uebrigens sind meines Erachtens von den Autoren die Differenzen, welche zwischen künstlich behinderter Zufuhr der Athemluft (Stenosen der Luftröhre) und Erkrankungen des Lungenparenchyms bestehen, nicht genug berücksichtigt worden, da sich die Verhältnisse ganz anders gestalten

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 14, S. 542.
[2]) (Neue) Charité-Annalen. Bd. 9, S. 283, 1884.
[3]) Die in einer Minute die Lunge passirende Luftmenge.
[4]) *Biot*, Revue mensuelle de médecine. 1879, 3—5.
[5]) *Fraenkel* und *Geppert*, Ueber die Wirkungen der verdünnten Luft auf den Organismus. Berlin 1883.

müssen, je nachdem die Luftröhre und ihre Verzweigungen offen steht und eine freie Passage für den Luftstrom gestattet oder eine unterhalb der Stenose mehr weniger sich stauende Luft erst nach einem gewissen Verzug durch die Enge gepresst wird.

Das hat nichts zu thun mit dem Gasgehalt des Blutes, der unter diesen Umständen eine Verarmung von O_2 und eine Vermehrung der CO_2 aufweist.

Bei höheren Graden behinderter Sauerstoffzufuhr zum Blut sind bei Thieren Milchsäure und Zucker[1]) im Harn gefunden worden. Ich kann nach eigenen mehrfach wiederholten Versuchen *v. Noorden*[2]) darin beipflichten, dass Zucker bei Dyspnoetikern, selbst wenn man grössere Mengen Traubenzuckers per os oder per rectum gibt, nicht im Harn ausgeschieden wird. Milchsäure hat *v. Noorden* unter fünf Fällen schwerer Herzfehler 2mal angetroffen.[3])

Die Diätetik der acuten Affectionen des Respirationstractus hat ausser dem Fieber und dem Verhalten des Digestionsvermögens das vornehmste Symptom der meisten jener Affectionen, nämlich den Husten, zu berücksichtigen. Derselbe ist zu bekämpfen, weil er quält, die Ruhe stört, dadurch die Kräfte beeinträchtigt, und weil er auch sehr häufig durch die mit ihm verbundene Erschütterung nachtheilig wirkt, vorhandene Schmerzen steigert, oder, wie namentlich bei kleinen Kindern, Erbrechen hervorruft. Was die Diätetik gegen dies lästige Symptom vermag, ist zunächst die Fernhaltung aller kalten Getränke, aller scharf gesalzenen und stark gewürzten Speisen, sodann aber die Darreichung warmer, schleimiger Flüssigkeiten, namentlich des bei diesen Leiden erprobten Gerstenschleimes, welcher dem Genusse von zuckerhaltigen Substanzen bei weitem vorgezogen werden muss.

1. Pneumonia crouposa. In der Pneumonia crouposa ist das Verdauungsvermögen meist von vornherein erheblich gestört, auf der Höhe des Leidens mitunter ganz erloschen und bessert sich erst wieder mit der Defervescenz. Fast immer besteht Verstopfung, selten dagegen Brechreiz. Die Hauptgefahr droht bei dem relativ kurzen Verlaufe nicht so sehr aus dem Eiweissverlust, als aus dem Umstande, dass das Herz unter dem Einfluss der gesteigerten Bluthitze und der im Blute kreisenden Toxine der mangelhaften Ernährung, oft auch infolge einer schon bestehenden pathologisch-anatomischen Alteration seiner Musculatur den vermehrten Widerständen und erhöhten Anforderungen gegenüber insufficient wird. Eine fernere Gefahr liegt darin, dass das Leiden verhältnissmässig oft nicht in Resolution endet, in chronische Pneumonie mit lentescirendem Fieber und langsamem Verfall der Kräfte übergeht. Alles dies soll von der Diätetik in's Auge gefasst werden.

Als Getränk werden wir kein kaltes, nur stubenwarmes Wasser (von + 16—10° C.), ebenso Brodwasser und Zuckerwasser verordnen, auch eine geringe Zumischung von Wein oder Cognac, d. h. 3—5 Theile Alkohol : 100 Wasser, gern gestatten.

[1]) So von *Senator, Dastre, Hoppe-Seyler* u. A.

[2]) *v. Noorden*, Pathologie etc. S. 317.

[3]) *Einhorn*, Berl. klin. Wochenschr. 1889, S. 2042. — *Adler* und *Stern* ibid. S. 1060; *v. Noorden*, Pathologie. S. 320.

Zur Nahrung dienen Gerstenschleim, Haferschleim, Griessuppe für sich oder mit etwas Milch, oder auch mit Malzextract, Obstgelées, Leimgelées, Obstsuppen.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Diät dem natürlichen Ablaufe der Krankheit nicht hinderlich, sondern förderlich ist. Nahrhaftere Kost zu reichen, würde irrationell sein, da sie doch nur sehr unvollständig verdaut würde; und zur Anwendung von Stimulantien ist bei regelmässigem Verlaufe der Pneumonie übrigens gesunder Individuen gar keine Veranlassung. Diese Auffassung widerspricht derjenigen *Jürgensen's*[1]), welcher in der croupösen Pneumonie sogar geschabtes Bratenfleisch und Butterbrod gsstattet, sowie von vornherein täglich $^1/_2$—1 Flasche Wein nehmen lässt. Ich kann den Nutzen der consistenten Kost nicht einsehen, bin vielmehr durch langjährige Erfahrung überzeugt, dass flüssige Kost auch in der Pneumonie, wo wie bei jeder acut fieberhaften Krankheit das Digestionsvermögen mehr weniger gestört ist, am besten bekommt; sodann lehrt die Erfahrung, dass dies Leiden bei kräftigen Individuen auch ohne jedes Stimulans günstig abläuft. Uebrigens habe ich gegen 1—2 Glas Wein nichts einzuwenden. Mehr ist eine Uebertreibung, die schliesslich zu solcher Unvernunft ausartet, dass ein Arzt einer an Pneumonie leidenden Fabriksarbeiterin 33 Flaschen Champagner (vom 10. Jänner bis 18. Februar) verschrieb!, und ein an Typhus leidender Tischler, im Bezirkskrankenhaus zu N. 32 Liter Wein und 44 Flaschen Bier in 91 Verpflegungstagen consumirte![2]) Man darf sich nicht wundern, wenn derartige Kraftleistungen von der Homöopathie, den „Naturärzten u. A." mit Begierde aufgegriffen und gegeisselt werden.

Bessert sich mit der Defervescenz das Verdauungsvermögen, so geben wir Getreidemehlsuppen mit steigendem Zusatz von Milch, mit Eigelb, Fleischbrühe mit Eigelb, Milchkaffee, auch Cacaomehlabkochung und suchen möglichst frühzeitig zu der öfteren Darreichung sterilisirter Kuhmilch übergehen zu können, welche das beste Diäteticum für die Reconvalescenz gerade der Pneumoniker ist, am ehesten die Blutbildung hebt und dadurch am meisten die Reparation der Lunge fördert. Neben ihr wird geschabter Schinken, Bratenfleisch, weichgekochtes Ei, Semmel und Weissbrod gegeben werden können.

Die grösste Gefahr in der Pneumonie liegt, wie eben gesagt wurde, in dem Auftreten von Schwächezuständen. Es ist deshalb nöthig, auf die allerfrühesten Symptome derselben zu achten, um rechtzeitig einschreiten zu können. Sobald aus der Qualität des Pulses, den Erscheinungen am Herzen, dem Unterschiede der Temperatur des Mastdarms und der äusseren Haut erschlossen werden muss, dass eine Abschwächung der Herzkraft sich ausbildet, greifen wir ohne Zögern mit Stimulantien ein. Es sind dann concentrirte Rindfleischbrühe und Alcoholica regelmässig zu verabfolgen, erstere 3—4mal täglich zu einer halben Obertasse voll, Cognac ebenso oft zu

[1]) *Jürgensen*, in *v. Ziemssen's* Handb. der spec. Path. u. Ther. Bd. 5, S. 166.
[2]) Kunst- und Kraftleistungen der modernen Universitätsmedicin. Flugblatt.

1 Esslöffel voll, oder Portwein, Champagner zu 1 Glas voll. Bei Steigerung der Herzschwäche müssen die Alcoholica sogar noch öfter, 5—7 Mal binnen 24 Stunden, gegeben werden. Es empfiehlt sich aber auch hier sehr dringend, diese Stimulantien zum Theil durch starken Kaffee und Thee zu ersetzen.

Bei plötzlich eintretendem Collaps ist eine Gabe von 30 Grm. Cognac, oder ein Glas Grog, oder ein Glas Glühwein, Champagner, oder auch eine kleine Obertasse heissen schwarzen Kaffees das beste Mittel.

Befällt eine Pneumonie geschwächte Individuen oder Greise, oder auch solche Personen, deren Herzmusculatur nicht mehr völlig intact ist, so werden wir von vornherein, jedenfalls vom 2. oder 3. Tage an, neben den Nahrungsmitteln Stimulantien verabfolgen lassen, namentlich Fleischbrühe und Alcoholica, damit dem Organismus für die Dauer der Krankheit ein erhöhtes Mass von Energie verschafft werde. Nach den früher dargelegten Principien ist es nöthig, jene Stimulantien in vorsichtig steigenden Dosen und vorsichtig steigender Concentration zu reichen.

Besonders kräftige Stimulantien sind bei Potatoren anzuwenden. Diese erliegen in sehr grosser Zahl der Pneumonie, weil bei ihnen so sehr leicht der Herzmuskel insufficient wird, und weil so oft zu dem genannten Leiden Delirium tremens sich hinzugesellt. Ihnen kann nur die energische Darreichung von Spirituosen helfen, die hier um so nöthiger sind, als der Organismus der Patienten lange an sie gewöhnt war. Man gebe letzteren also gleich vom Beginne der Pneumonie an Cognac, fuselfreien Branntwein oder guten Wein, ausserdem Kaffee und Thee, sowie concentrirte Fleischbrühe und steigere die Gabe der Alcoholica von Tag zu Tag, bis Besserung eintritt.

Ganz ähnlich ist in denjenigen Pneumonien zu verfahren, welche von vornherein einen ausgesprochen asthenischen Charakter zeigen, namentlich also in den sogenannten biliösen Pneumonien.

In diesen liegt das Verdauungsvermögen meist ganz ausserordentlich darnieder, wie schon der starke Zungenbeleg, der häufige Brechreiz, der gänzliche Appetitmangel anzeigen. Umsomehr kommt es darauf an, durch consequente Zufuhr der eben genannten Genussmittel die Leistungsfähigkeit des Organismus so lange zu erhöhen, bis die Krankheit gehoben ist.

Zieht eine Pneumonie sich in die Länge, so pflegt sich bald das Digestionsvermögen zu bessern, und wir können dann ein grösseres Mass von Nährstoffen zuführen, ohne befürchten zu müssen, dadurch Indigestionen hervorzurufen. Am besten eignet sich dazu erfahrungsgemäss in dem hier in Rede stehenden Falle die methodische Darreichung von Kuhmilch. Auch Kumys- und Kefyrcuren dürften bei chronischer Pneumonie am Platze sein.

2. Pneumonia lobularis. Die lobuläre Lungenentzündung, mag sie für sich oder im Verlaufe von Influenza, von Masern, von Keuchhusten auftreten, erfordert eine etwas andere diätetische Behandlung, als die croupöse. Bei jener ist der Beginn nicht so stürmisch, das Fieber nicht voll so hoch, auch von remittirendem Typus, das Verdauungsvermögen meistens nicht so schwer gestört, während

das Leiden selbst eine längere Dauer hat. Unter Berücksichtigung dieser Umstände werden wir eine etwas grössere Menge von Nährstoffen, als in der eben beschriebenen Form der Pneumonie reichen und namentlich Gerstenschleim mit reichlichem Zusatz von Milch, selbst unverdünnte Milch, Milchkaffee, Abkochungen von *Nestle's* Mehl, Tauben- oder Kalbfleischbrühe mit Eigelb verabfolgen können. Jedenfalls wird es möglich sein, diese Nahrungsmittel in den Morgenremissionen zu geben. Als Getränk eignet sich Wasser, Brod- oder Zuckerwasser von + 16—19° C., auch Wasser mit etwas Rothwein. Hat das Fieber acht Tage angehalten, so empfiehlt es sich, Stimulantien in die obige Diät einzufügen, d. h. Rindfleischbrühe und Alcoholica regelmässig mehrmals täglich nehmen zu lassen. Mit Beginn der Reconvalescenz ist auch nach dieser Pneumonie, wenn irgend möglich, eine längere Milchcur anzuordnen.

3. Bronchitis capillaris und Pneumonia lobularis der ersten Lebensjahre. Auch diese Krankheit verdient eine besondere Besprechung. Die febrile Dyspepsie äussert sich nämlich in ihr ganz ungemein oft durch häufiges Erbrechen und öftere Durchfälle. Ich führe dies, wie schon früher erläutert ist, zurück auf den Umstand, dass die betreffenden Patienten in der Regel mit Milch ernährt werden und diese in ihrer Krankheit nicht vertragen. Thatsache ist wenigstens, dass die genannten üblen Symptome nachlassen, sobald die Milch fortbleibt und durch eine Getreidemehlsuppe ersetzt wird. Demgemäss werden wir in der Bronchitis capillaris der kleinen Kinder, sobald Erbrechen und Durchfälle sich einstellen, die Milch nur noch in Form eines Zusatzes zur Getreidemehlsuppe gestatten, und wenn sie auch so nicht vertragen wird, eine Zeitlang lediglich Gerstenschleim oder Gerstenschleim mit Malzextract, Grieswassersuppe mit Malzextract, künstliches Rahmgemenge verordnen, Brustkinder lassen wir in einer solchen Krankheit bei ihrer natürlichen Ernährung, und nur, wenn jene beiden Symptome sich ungewöhnlich heftig geltend machen sollten, müssen wir die kleinen Patienten etwa 18 Stunden hindurch mit Gerstenschleim ernähren, um den Gastro-intestinalkatarrh zu mildern, sie dann aber wieder anlegen lassen. Die Bekämpfung der letzteren Complication in der Bronchitis capillaris und lobulären Pneumonie der Kinder ist deshalb so dringend geboten, weil dieselben durch die Durchfälle und das Erbrechen ausserordentlich geschwächt werden, und weil die Beseitigung dieser Symptome die beste Prophylaxis des Collapses ist, den wir sonst so oft eintreten sehen. Stellt derselbe sich trotzdem ein, so reichen wir bei den allerfrühesten Anzeichen ungesäumt Stimulantien, namentlich also Fleischbrühe, Kaffee und Tokayerwein.

4. Die Diätetik der acuten Pleuritis ist nach den allgemeinen Principien der Fieberdiätetik anzuordnen.

Acute Affectionen des uropoetischen Systems.

1. Cystitis acuta. Bei der Behandlung der acuten Cystitis ist es von grossem Belange, den Urin möglichst zu verdünnen und dahin zu wirken, dass nichts Scharfes, Reizendes in ihn übergeht. Die Diät muss dieser Indication sorgsam Rechnung tragen. Es ist

ferner zu berücksichtigen, dass bei diesem Leiden meist ein starker Gastricismus besteht, auch wenn das Fieber nicht sehr hoch steigt, dass oftmals Uebelkeit und Erbrechen sich einstellt, fast immer aber Verstopfung sich findet, endlich auch zu beachten, das Cystitis gar nicht selten durch den Genuss gewisser stark reizender Substanzen, oder jungen, schlecht vergohrenen Bieres entsteht. Auf Grund dieser Erwägungen werden wir verordnen, dass der Patient thunlichst viel Wasser von 15° bis 18° C., natürliches Selterswasser, Brodwasser oder dünnen Gerstenschleim trinkt. Wohlthuend sind auch Mandel- und Hanfsamenmilch, wie sie schon *Lebert*[1]) dringlichst empfohlen hat. Zur Nahrung dienen besonders Getreidemehlsuppen mit $^1/_3$ oder $^1/_2$ Milch, dünne Abkochungen von *Nestle's* Mehl, Obstsuppen, Obstgelées, Leimgallerten, allenfalls auch Tauben- und Kalbfleischbrühe. Zu verbieten sind zunächst alle Gewürze ausser etwas Kochsalz, ferner Rindfleischbrühe, Fleischextract, Alcoholica, namentlich Bier, auch Kaffee und selbst Thee. Nur, wenn das Leiden alte oder geschwächte Individuen befällt, sind Rindfleischbrühe und guter Wein nicht wohl zu umgehen. Man gibt die erstere dann am besten mit Eigelb.

Gegen die Uebelkeit hilft am besten Eis in kleinen Stücken; gegen die Verstopfung Pflaumenmus, Tamarindenmus, süsse Molken. Niemals darf ein Bitterwasser irgend welcher Art dagegen angewendet werden.

Beim Nachlass des Fiebers und in der Reconvalescenz muss mit grosser Sorgfalt darauf gesehen werden, dass keine Indigestionen eintreten, weil sie, vielleicht in Folge der durch sie veränderten Beschaffenheit des Urins, gar nicht selten Recidive zur Folge haben. Ebenso sind noch mehrere Wochen hindurch scharfe Gewürze, insbesondere Senf und Bier, namentlich junges, nicht gut vergohrenes, sowie säuerlicher Wein (Moselwein, Obstwein) zu meiden.

2. Nephritis acuta. Die Ernährung der an Nephritis acuta erkrankten Individuen ist im Wesentlichen, wie diejenige der an Cystitis acuta erkrankten, einzurichten. Besonders vorsichtig sei man bis in die entschiedene Reconvalescenz hinein mit Senf, Pfeffer, Meerrettig, auch mit Zwiebeln und Sellerie, desgleichen mit Bier, mit Kaffee und Thee. Je milder und reizloser die Kost, desto besser wird sie bekommen; deshalb ist während der Krankheit Mandelmilch, Getreidemehlsuppe mit Milch, nach der Krankheit Milch und Cacaomehlabkochung, Milchreis, Tauben- und Kalbfleischbrühe mit Eigelb, Bratenfleisch von Wild und Geflügel, Kartoffelbrei und Pflaumenmus das Beste, was man verabfolgen kann.

Acuter Rheumatismus.

Die Diät im acuten Gelenkrheumatismus wird lediglich nach den über die Diät im acuten Fieber festgestellten Regeln eingerichtet werden müssen. Es ist aber vielleicht nicht überflüssig, daran

[1]) *Lebert* in *v. Ziemssen's* Handbuch d. spec. Path. u. Ther. 9, 2, S. 237.

zu erinnern, dass die im acuten Rheumatismus so beliebten diaphoretischen Getränke, wie heisser Punsch, recht warmer Lindenblüthenthee, keinerlei Nutzen bringen, dass dagegen die Darreichung von Citronenwasser als regelmässig zu nehmendes Getränk von entschiedenem Vortheil zu sein scheint.

B. Die Ernährung in chronisch-fieberhaften Krankheiten.[1])

Da mit jedem Fieber eine Steigerung des Stoffverbrauches sich verbindet, so besteht für chronisch-fieberhafte Kranke die Gefahr der schliesslichen Selbstaufzehrung noch mehr, als für acutfieberhafte. Denn ist bei letzteren auch der Tagesverlust grösser, so ist dafür die Dauer des Leidens eine beschränktere. Bei chronisch-febrilen Patienten aber zieht sich die Steigerung des Stoffverbrauches Wochen und Monate hin, so dass der Verlust nach und nach eine viel grössere Höhe erreicht, als bei jenen anderen Patienten. Deshalb müssen wir mit allem Eifer und mit allen verfügbaren Mitteln dahin streben, das Tagesdeficit zu beseitigen.[2]) Wir werden zu dem Zwecke suchen, den Verbrauch thunlichst zu verringern, die Zufuhr von Nährstoffen aber so weit zu erhöhen, dass Einnahme und Ausgabe sich das Gleichgewicht halten, oder dass gar noch ein Ansatz von Körpermasse stattfindet. Im acuten Fieber ist es, wie schon ausgeführt wurde, der Regel nach ganz unmöglich, den Körperbestand zu erhalten; im chronischen liegen aber die Verhältnisse wesentlich günstiger. Es gestaltet sich in demselben nämlich das Verdauungsvermögen ganz erheblich besser, als im acuten Fieber. Bekanntlich pflegt es sich schon in letzterem zu heben, wenn die febrile Erregung eine gewisse Zeit angehalten hat und sich etwas in die Länge zu ziehen beginnt. In noch viel stärkerem Masse aber zeigt sich dies, sobald das Fieber geradezu chronisch wird. Wir sehen dann sehr oft, dass nach und nach die Functionen der Verdauungsorgane wieder, ich will nicht sagen, völlig normal, aber doch einigermassen normal werden. Die grosse Reizbarkeit der Digestionsschleimhaut lässt wesentlich nach; der Appetit wird besser und die Patienten beginnen selbst feste Speisen, z. B. Bratenfleisch, geschabtes rohes Fleisch, weich gekochte Eier, Kartoffelbrei, Zwieback und Semmel ohne Beschwerden zu vertragen und selbst gut auszunutzen. Der Grund aber, weshalb chronisch-fieberhafte Kranke besser verdauen, als acutfieberhafte, liegt aller Wahrscheinlichkeit nach darin, dass bei jenen der ganze Organismus allmälig an die febrile Erregung sich gewöhnt, den veränderten Umständen sich mehr anpasst, dass ferner bei ihnen die Temperatursteigerung der Regel nach weniger hoch ist und endlich darin, dass fast immer entschiedene Remissionen, sehr häufig Intermissionen des Fiebers sich finden.

Diese günstigeren Verhältnisse möglichst auszunutzen, liegt um so mehr Veranlassung vor, als es feststeht, dass in zahlreichen

---

[1]) Vergl. *Bauer* in *v. Ziemssen's* Handb. d. allg. Ther. Bd. 1, 1, S. 1867.

[2]) *F. v. Niemeyer*, Klin. Vorträge über Lungenschwindsucht. 223.

Fällen von chronischem Fieber die Aufbesserung der Ernährung das Fieber nicht blos nicht vermehrt, sondern entschieden herabsetzt; eine Thatsache, welche nicht blos bei Tuberculösen, sondern auch, und zwar noch viel häufiger, bei Individuen mit chronisch-febrilen Gelenkaffectionen constatirt werden kann. Jedem Praktiker wird dies bekannt sein. Eine Bekräftigung jenes Satzes findet der Leser u. A. in *Liebermeister's* [1]) Darstellung der Ernährung im chronischen Fieber. Dieser Kliniker sagt ausdrücklich, „dass in manchen Fällen durch die Verbesserung des Ernährungszustandes das Fieber ermässigt und sogar eine neue Exacerbation desselben verhütet wird". Auch *Bauer* [2]) betont, dass eine Besserung des Ernährungszustandes in vielen Fällen chronisch-febriler Erkrankung einen günstigen Einfluss auf den Krankheitsprocess selbst ausübt.

Es frägt sich nun, welche Kost ist am meisten geeignet, dem chronisch-febrilen Kranken einen Ersatz für das Verlorengehende zu bringen und den Gleichgewichtszustand wieder herzustellen? Zunächst ist es klar, dass sie die sämmtlichen Nährstoffe enthalten muss, die dem Gesunden zukommen. Dieselbe Forderung wurde ja auch an die Kost für acut-febrile Patienten gestellt. Während aber in letzterer die Fette sehr zurückstanden, werden sie in der Kost für chronisch-febrile besonders stark vertreten sein müssen. Sie wirken sparend auf den Eiweissconsum, werden, soweit sie nicht zur Oxydation gelangen, deponirt und wirken auch dann sehr günstig, da ein fetter Organismus weniger N verbraucht, als ein magerer. Im acuten Fieber widerstehen Fette dem Kranken, im chronischen ist dies häufig nicht der Fall; auch werden sie in demselben ungleich besser ausgenutzt, weil die Verdauungssecrete in grösserer Menge und vielfach in einer nahezu normalen Beschaffenheit abgesondert werden.

Auch Kohlehydrate sind in so grossen Mengen zu reichen, wie sie nur irgend der Körper verdauen kann. Diese Nährstoffe setzen ja ebenfalls den Verbrauch an Eiweiss herab, sparen zugleich Fett und können einen Ansatz desselben zu Wege bringen.

Von Eiweissstoffen ist nur ein mittleres, kein besonders hohes Mass angezeigt, da ein solches kaum verdaut werden kann, und da reichliche Zufuhr von Eiweiss wahrscheinlich, wie bei Gesunden, eine Erhöhung des Verbrauches zur Folge haben würde.[3]) Von hohem Werthe aber werden sich auch hier Leimstoffe erweisen, weil wir Alles aufbieten müssen, den gesteigerten Consum an stickstoffhaltigem Material einzuschränken.

Ein bestimmtes Mass der täglich zuzuführenden Nährstoffmengen lässt sich auch für chronisch-fieberhafte Patienten nicht wohl angeben. Einige Anhaltspunkte aber dürften die nachstehenden, von *Uffelmann* gemachten Analysen der Nahrung eines gut verdauenden, schliesslich wiederhergestellten Kranken darbieten, der 32 Jahre alt war, an Tuberculose litt und ein mittelschweres, remittirendes, zeitweise völlig aussetzendes Fieber hatte:

---

[1]) *Liebermeister* in *v. Ziemssen's* Handbuch der allg. Therapie. Bd. 1, 2 u. 3, S. 99.
[2]) *Bauer*, a. a. O. S. 234.
[3]) *Bauer*, a. a. O. S. 236.

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Leimstoffe	Calorien
In der 5. Woche des Fieb. i. Mitt. tägl.	92·0	81·0	310·0	10·0	= 2442·5
„ „ 6. „ „ „ „ „ „	87·0	95·0	326·0	7·5	= 2607·5
„ „ 7. „ „ „ „ „ „	88·0	101·0	297·0	8·0	= 2550·6
„ „ 9. „ „ „ „ „ „	96·0	89·0	335·0	8·0	= 2527·6
„ „ 12. „ „ „ „ „ „	102·0	94·0	340·0	6·2	= 2711·8
„ „ 14. „ „ „ „ „ „	103·0	93·0	405·0	8·3	= 2981·7

Da der Calorienverbrauch eines gesunden Mannes circa 2800 bis 3000 Calorien beträgt, so ergibt sich also, dass derselbe bei dem in Rede stehenden Kranken schon zu Anfang nicht wesentlich verringert war und am Ende der Periode die Norm erreichte.

Dass in der Kost des chronisch-febrilen Kranken auch die Genussmittel nicht fehlen dürfen, braucht wohl kaum des Näheren ausgeführt zu werden. Sie sollen ihm vor Allem die Speisen würzen und ihm Abwechslung in seiner Ernährung schaffen. Es ist das von grösster Wichtigkeit, weil ihm doch nicht alle diejenigen Nahrungsmittel gereicht werden können, welche man einem gesunden Menschen zuweist oder gestattet. Die Genussmittel sollen dem chronisch-fieberhaften Patienten aber auch zur Anregung des Appetites und zur Förderung der Digestionsthätigkeit dienen.

Unter den in chronisch-fieberhaften Krankheiten verwendbaren Nahrungs- und Genussmitteln sind folgende besonders hervorzuheben:

1. Die Milch. Der reiche Gehalt der Kuhmilch an leicht verdaulichem Fett und an leicht verdaulichem Kohlehydrat machen sie besonders geeignet für chronische Leiden. Von durchschlagendem Nutzen erweist sie sich allerdings nur, wenn sie systematisch und consequent genommen, d. h. wenn eine längere Milchcur durchgeführt wird. Sehr empfehlenswerth ist namentlich der Genuss von Eselinnenmilch, falls dieselbe in genügender Menge zur Hand ist.

2. Milchzubereitungen, namentlich die Milchsuppen, die Buttermilch, der Kumys, der Kefyr, das künstliche Rahmgemenge, auch feingeriebener Käse und gute, frische Butter.

3. Alle Fleischsorten, namentlich gebratenes Geflügel, Wild, Kalb- und Rindfleisch, auch Hammelfleisch, selbst Schweinefleisch, Bröschen, ferner Hummer, Krabben, Austern und die leichter verdaulichen Fische, z. B. Hecht, Barsch, Scholle, Forelle, und von Fleischzubereitungen: Fleischbrühe, Fleischextract, Fleischpepton, Fleischsolution *Leube's, Antweiler's* Albumose, ferner Gallerten.

4. Eier, roh, weich gekocht, Eierweisswasser und Eigelb zu Suppen.

5. Getreidemehl in Suppen, als Brei (Reisbrei, Roggenbrei) und in Nudeln.

6. Brod, als Weizenbrod, Roggenfeinbrod, Biscuit, Zwieback, Röstbrod.

7. Hülsenfruchtmehl, feinstes, zu Suppen verkocht.

8. Kartoffeln als Brei, auch Spargel, Blumenkohl.

9. Reifes Obst, frisch oder gekocht, und dann als Mus oder als Obstsuppe.

10. Alcoholica, namentlich Wein und Bier, Kraftbier, ferner

11. Kaffee, Thee und Cacao, Eichelcacao, Kraftchocolade.

12. Von Gewürzen lediglich Kochsalz, die Schale von Citronen, Suppenkraut, Macisblüthe, Nelkenpfeffer.

Jede aus diesen Nahrungs- und Genussmitteln zusammengesetzte oder bereitete Nahrung für chronisch-fieberhafte Kranke sei selbstverständlich so leicht verdaulich, wie nur möglich, d. h. möglichst gut zubereitet. Damit die Nahrung von dem Patienten gut verdaut und ausgenutzt werde, soll sie entweder flüssig, breiig oder doch weichconsistent sein. Dies hängt von den Umständen ab und muss der Regel nach durch vorsichtiges Probiren ermittelt werden. (Bestimmungen der Körpertemperatur eine bis zwei Stunden nach den

Mahlzeiten sind dazu unentbehrlich.) Jedenfalls aber darf die Kost chronisch-febriler Patienten niemals so consistent sein, wie für Gesunde.

Sie soll ferner in reichlicher, doch auch nicht zu reichlicher Menge gegeben werden, damit keine Indigestionen sich einstellen. Es ist aus diesem Grunde nöthig, bestimmte Vorschriften zu ertheilen, womöglich mit Angabe der Gewichtsmengen der jedesmal zu nehmenden Portionen, und insbesondere eine Tagesordnung einzuführen. Regelmässigkeit der Mahlzeiten schützt am besten vor Verdauungsstörungen und sichert am meisten die gute Ausnützung des Genossenen. Die vortheilhafteste Anordnung wird die sein, dass die betreffenden Patienten früh von 7—8 Uhr, um 10 Uhr, um 1 Uhr, um 4 Uhr Nachmittags und 8 Uhr Abends ihre Mahlzeiten einnehmen. Doch ist ein Abweichen von solcher Norm sehr häufig nöthig, sei es mit Rücksicht auf alte Gewohnheiten, die stets zu beachten sind, sei es mit Rücksicht auf die Natur der Krankheit oder besondere Umstände. Aber auch dann erscheint es unerlässlich, die Mahlzeiten zu bestimmten Stunden nehmen zu lassen.

Auf den hohen Werth einer regelmässigen Feststellung des Körpergewichts bei Kranken habe ich schon an anderer Stelle aufmerksam gemacht und verweise deshalb auf das dort Gesagte. Die Anwendung der Waage kann bei chronisch-febrilen Patienten keinerlei Schwierigkeiten machen, aber sehr oft entscheidende Anhaltspunkte zur Beurtheilung des Erfolges oder Nichterfolges unserer Anordnungen gewähren.

Die Diätetik in der chronischen Lungentuberculose.

Die ärztliche Erfahrung lehrt, dass man, um eine Heilung oder nur einen Stillstand in dem Ablaufe der chronischen Lungentuberculose zu erzielen, den Patienten in hygienisch möglichst günstige Verhältnisse versetzen, vor Allem aber in seinem Ernährungszustande verbessern muss. Dieses Letztere bleibt die Basis jeder Behandlung des Leidens, auch wenn dasselbe mit specifisch wirkenden Mitteln bekämpft wird. Es kommt eben Alles darauf an, den Tuberculösen widerstandsfähiger zu machen.

Einer solchen Aufgabe der Diätetik stellen sich freilich nicht geringe Schwierigkeiten entgegen. Der Tuberculöse ist zunächst sehr häufig schon geschwächt, wenn er von der Krankheit befallen wird; sodann stellen sich erfahrungsgemäss bei ihm ungemein oft langwierige und schwere Störungen der Verdauung ein, und endlich leidet er vielfach an chronisch-febrilen Zuständen, die sich durch Wochen und Monate hinziehen, nicht selten auch an schwächender Hämoptysis.

Die Verdauungsstörungen bestehen in chronischer Dyspepsie und subacuten oder chronischen Durchfällen. Jene Dyspepsie[1]) äussert sich vielfach schon, ehe nur die Lungenaffection Erscheinungen macht, und zwar durch Mangel an Esslust,

[1]) Vergl. *Klemperer*, Die Dyspepsie der Phthisiker. Berl. klin. Wochenschr. 1889. Nr. 11. — *Ewald*, Klinik der Verdauungskrankheiten. 2. Aufl. — *Brieger* (Deutsche med. Wochenschr. 1889, Nr. 14) fand, dass bei schwerer Phthisis pulmonum nur in 16 Procent normaler Chemismus, in 9·6 Procent ein vollständiges Fehlen des normalen Magensecretes, bei mittelschwerer Phthisis nur in 33 Procent ein normales Verhalten des Magensecretes, in 6·6 Procent völliges Fehlen desselben statthatte.

schlechten Geschmack, Aufstossen, Uebelkeit, Gefühl von Völle und selbst von schmerzhafter Empfindlichkeit im Epigastrium nach jeder Mahlzeit. Der Chemismus ist in der Dyspepsie der Phthisiker mitunter gar nicht erkennbar verändert; sehr oft aber finden wir Herabsetzung, ja gänzliches Fehlen der Salzsäuresecretion, Verlangsamung der Peptonisirung, recht häufig auch motorische Schwäche des Magens und Verminderung der Resorptionsfähigkeit. Die Durchfälle sind Folge einfacher oder ulceröser Enteritis und wirken meistens sehr schwächend.

Der Arzt muss nach diesem sein Augenmerk darauf richten, den Appetit des Patienten zu heben, die Dyspepsie zu beseitigen, den Durchfällen nach Möglichkeit vorzubeugen, auftretende Durchfälle ungesäumt und energisch zu bekämpfen, muss aber ausserdem das etwa bestehende Fieber und eine etwaige Neigung zu Hämoptysis berücksichtigen.

Eine Kräftigung des Körpers und eine Fernhaltung von Verdauungsstörungen erreicht man durch sorgsamste Auswahl und Zubereitung der Nahrungsmittel, Anpassung derselben an das individuelle Digestionsvermögen, strengste Regelung der Mahlzeitenordnung und grösste Vorsicht in der Darreichung von eingreifenden, insbesondere metallischen Medicamenten.

Das vornehmste Diäteticum in der chronischen Tuberculose ist die Milch. Kann man Eselinnenmilch haben, so lasse man sie regelmässig trinken. Ist dieselbe aber wie in den meisten Fällen nicht zur Hand, so empfiehlt es sich, die Kuhmilch abgekocht, eventuell sterilisirt mit etwas Cognac oder Arrac zu reichen, oder auch, was Vielen ebenso lieb ist, mit etwas Zwieback, Semmel oder Biscuit geniessen zu lassen. Patienten, welchen gekochte, respective sterilisirte Milch durchaus widersteht, können die Kuhmilch auch frisch trinken. Doch muss dann die volle Sicherheit vorhanden sein, dass sie von durchaus gesunden Thieren stammt. Entstehen nach dem Genusse Beschwerden, sei es Durchfälle oder auch nur Völle und Schmerz im Epigastrium, so versuche man Milchkaffee oder Milchsuppen und bemühe sich, durch letztere allmälig auf die eigentliche Milchcur vorzubereiten.

Man kann die Milch als ausschliessliche Nahrung, oder mit anderer Kost gemischt verordnen. In ersterem Falle muss sie nach *Hoffmann* [1]), welcher die Versuche *Laptschinsky's* und *Slatkowsky's* zu Grunde legte, zu mindestens 3 Liter täglich genossen werden, wenn sie den Bedarf decken soll. Dabei ist vorausgesetzt, dass die betreffenden Individuen nur wenig Bewegung machen und keine besonderen Wärmeverluste erleiden. *Sée* [2]), welcher *Hoffmann's* Minimalmass acceptirt, verordnet Lungenkranken die Milch kalt oder lauwarm Morgens zu $^1/_8$ Liter, dann alle 3 Stunden dasselbe Quantum. *Karell* [3]) kommt nicht so hoch; er lässt anfänglich 4mal täglich je 60—180 Grm., später ebenso oft 2—3 Gläser voll Milch trinken. *Pécholier* [4]) aber verordnet alle 2 Stunden eine Tasse (180 Grm.) voll und steigt allmälig bis zu 3 Litern täglich.

[1]) *Hoffmann*, Zeitschr. f. klin. Med. 1884, Suppl. VII, 8.
[2]) *Sée*, Bacilläre Lungenphthise. 1886.
[3]) *Karell*, Petersb. med. Wochenschr. 1865, Bd. 8.
[4]) *Pécholier*, Montpellier médical. 1866, Avril.

Die Frage, wodurch eine solche Milchcur günstig wirkt, wird verschieden beantwortet; Thatsache ist, dass sie Erfolge erzielt. Eine entschiedene Contraindication besteht lediglich dann, wenn der Patient die Milch nicht verträgt, wieder erbricht oder starke Durchfälle nach ihr bekommt. Viele Patienten sind aber ganz ausser Stande, überhaupt Milch, geschweige denn in so grossen Quantitäten auf die Dauer zu sich zu nehmen.

Viel häufiger, als exclusive Milchcuren, werden daher solche verordnet, in denen Milch nur die Hauptrolle spielt, etwa zu $1^1/_4$ bis 2 Liter pro Tag genossen wird. Derartige Curen sind rationeller, weil die Milch in Verbindung mit anderer Kost besser zusagt, besser bekommt und zu besserer Ausnützung gelangt. Natürlich müssen die nebenher gereichten Substanzen sich mit ihr vertragen. Ueber die Zugaben siehe weiter unten.

An Stelle der Milch kann man auch Kumys oder Kefyr, oder zuerst eines von diesen Getränken, dann Milch und zuletzt wieder Kumys verordnen, um eine gewisse Abwechslung zu schaffen. Bei Aermeren würde man sogar mit Buttermilch einen Versuch machen können, wenn keine Neigung zu Durchfällen besteht.

Nicht minder werthvoll ist für Patienten mit chronischer Tuberculose eine Abkochung von Cacaomehl, welches ja alle Nährstoffe, insbesondere aber Fett in grosser Menge enthält. Sie wird am zweckmässigsten früh Morgens und Nachmittags, jedesmal eine Obertasse voll, gereicht. Auch Kraftchocolade ist sehr am Platze, da sie so gut ausgenützt wird. Ebenso können Abkochungen von Malto-Leguminose, von Leguminosenmehl, auch von *Nestle's* Mehl Verwendung finden; doch sind dieselben wegen des geringen Fettgehaltes weniger als Cacaomehl zu empfehlen und hauptsächlich dann am Platze, wenn Fettes nicht vertragen wird. (S. hierüber oben S. 453.)

Neben diesen Nahrungsmitteln eignen sich Milchreis, Zwieback, Semmel mit guter Butter, Fleischbrühen mit Ei, mit *Kemmerich's* Pepton, mit Somatose u. Aehnl., geschabter Schinken, geschabter oder zerriebener Käse, gebratenes Wild, Geflügel oder Kalbfleisch, Kalbsbriesel, auch weichgekochte Eier und süsses, reifes Obst. Dagegen sind Salate, Majonaisen, fette Rauchwaaren zu vermeiden.

Was von der Trauben- und Molkencur zu halten ist, wurde Seite 419 und 440 besprochen; es kann also auf das dort Gesagte verwiesen werden.

Von Genussmitteln werden wir Milchkaffee und Milchthee gern gestatten, starken, auch heissen Kaffee und Thee, weil die Herzaction steigernd, stets verbieten. Gegen Bier in mässigen Mengen, besonders Malzbier, ist nichts einzuwenden, wenn es sich mit der Milch verträgt. Wein ist zu erlauben, vielfach sogar anzuordnen, wenn nicht Neigung zu Hämoptysis und Herzklopfen besteht. Am meisten empfiehlt sich ein guter Bordeauxwein, Veltliner, Samos- und Madeirawein, Malzwein.

Den mangelhaften Appetit verbessert man durch Bischof und Porter, durch Sardellen und Caviar, gutes Rauchfleisch (ostfriesisches Nagelholz), gute Fleischbrühe. Gegen die mit Schmerzhaftigkeit im Epigastrium einhergehende Dyspepsie

kann man diätetisch nur in der Weise einschreiten, dass man die mildesten Nahrungsmittel in flüssiger oder dünnbreiiger Form anwendet, namentlich lauwarme Milch, Cacaoabkochung, Gallerten, Tauben- und Kalbfleischbrühe mit Eigelb, mit Albumose, zu Schaum geschlagenes Eierweiss mit etwas Zucker, auch fein geschabten Braten von Wild, von Tauben.

Treten im Verlaufe des Leidens Durchfälle auf, so ist immer an die Möglichkeit zu denken, dass sie durch fehlerhafte Diät, durch eine zu consistente Kost, durch Obst, durch zu reichliche Nahrung bedingt seien. Jedenfalls muss nach der Ursache geforscht und diese, wenn möglich, beseitigt werden. In der Mehrzahl der Fälle lässt sich dies allerdings kaum erhoffen. Am zweckmässigsten erscheint es dann, vorläufig alle weich-consistenten, ja selbst alle breiigen Nahrungsmittel, auch Milch, fortzulassen und lediglich Eierweisswasser, concentrirten Gerstenschleim, Reisschleim, Reiswasser, und schwachen Thee zu reichen. Sorgt man gleichzeitig für Anlegung einer Flanellbinde um den Unterleib, so wird man in zahlreichen Fällen die Diarrhoe bald verschwinden sehen und dann ganz allmälig durch Steigerung des Zusatzes von Milch zum Gerstenschleim oder zur Reissuppe den Uebergang zur früheren Kost bewerkstelligen. Zieht der Durchfall sich aber trotzdem in die Länge, so dürfen wir nicht bei der ausschliesslichen Schleimsuppendiät verharren, verordnen dann vielmehr Milchsuppen aus Reismehl, Wasser und Milch, Hammelfleischbrühe mit Gries oder Reis, Rothweinsagosuppe, Rindfleisch-Flaschenbouillon, vor Allem aber fein geschabtes, rohes Rindfleisch und fein geschabten Schinken, ausserdem als Getränk Rothwein, Thee oder Eichelcacao. Zu verbieten sind Obst und Obstsuppen, Buttermilch, Selters- und Sodawasser, Fruchtsäfte aller Art, mit alleiniger Ausnahme des Heidelbeersaftes, welcher adstringirend wirkt.

Bei Neigung zu Hämoptysis ist Wein, Kaffee, Thee, jede heisse Suppe, jedes kohlensaure Wasser zu meiden. Stellt sich Hämoptysis bei einer Kumyscur ein, so soll diese unterbrochen werden; ein Vorgehen, welches von fast allen Aerzten als nothwendig bezeichnet wird, welche Erfahrungen über Kumysbehandlung zu sammeln in der Lage waren.

Intensiven Hustenreiz bekämpfen wir diätetisch unter Fernhaltung kalter Getränke mit concentrirtem Gerstenschleim, mit einer Mischung von heisser Milch und Emser Brunnen. Lecksäfte, Bonbons und Schneckensaft sind zu meiden.

Die Nahrung eines Tuberculösen, welcher consistente Kost nur in geringer Menge verdauen konnte, war folgende:

1. Morgens 7 Uhr 1 Glas Milch (250 Ccm. und 5 Ccm. Cognac), dazu 60 Grm. gerösteter Semmel,
8 Uhr 1 Tasse Cacao mit Milch gekocht = 180 Ccm.,
10 Uhr 1 Glas Milch mit Cognac in obigem Verhältniss,
Mittags 1 Tasse Fleischbrühe mit Eigelb, 150 Grm. Milchreis nnd 1 Glas Rothwein,
Nachmittags 4 Uhr süsser Milchkaffee (150 Ccm.) mit 60 Grm. gerösteter Semmel,
6 Uhr 1 Glas Milch mit Cognac in obigem Verhältniss,
Abends 8 Uhr 1 Teller (300 Ccm.) Milchsuppe mit 69 Grm. gerösteter Semmel,
Nachts 1 Glas Milch (200 Ccm.).

2. Morgens 7 Uhr 1 Glas Milch mit Cognac und 60 Grm. gerösteter Semmel,
8 Uhr 1 Tasse süsser Milchkaffee, 180 Grm.,
10 Uhr eine Tasse Fleischbrühe mit Eigelb,
Mittags 1 Teller Weinsagosuppe, Kartoffelbrei, 80 Grm. geschabter roher Schinken und etwas Pflaumenmus,
Nachmittags 4 Uhr 1 Tasse Milchkaffee mit 50 Grm. gerösteter Semmel und Butter,
6 Uhr 1 Glas Milch mit Cognac,
Abends 8 Uhr 1 Teller voll Malto-Leguminosensuppe mit Fleischextract, 1 Semmel mit Butter und 50 Grm. geschabten Schinken.

Nährstoffgehalt (1 u. 2) 92—105 Grm. Eiweiss,
85— 94 „ Fett,
220—250 „ Kohlehydrate, in Summa = 2069·7 bis 2329·7 Calorien.

3. Die Kost eines chronisch-febrilen Tuberculösen, der an keiner Dyspepsie litt und langsam an Gewicht zunahm:

Morgens 7 Uhr 1 Glas[1]) Milch mit 60 Grm. Röstbrod,
„ 10 Uhr 1 Tasse Fleischbrühe mit Eigelb, dazu 80 Grm. Weissbrod mit Butter und 30 Grm. geschabten Schinken, oder 50 Grm. Geflügelbraten.
Mittags 12 Uhr 1 Glas Milch.
Nachmittags 1½ Uhr 1 Teller Suppe (Wein-, Fleisch- oder Nudelsuppe), darauf Bratenfleisch 120 Grm. mit Reisbrei oder Kartoffelpurée oder grünem Gemüse; hinterher 40 Grm. Röstbrod mit Käse, oder reifes Obst, 1 Glas Rothwein.
Nachmittags 5 Uhr 1 Glas Milch mit 50 Grm. Zwieback.
Abends 8 Uhr Milchsuppe mit Weizenmehl oder Reis, oder Hafergrützsuppe, oder schwacher Thee mit vieler Milch, dazu 80 Grm. Weissbrod mit Butter, 50 Grm. kalten Braten, oder statt des letzteren 30 Grm. Käse, auch wohl 35 Grm. Ochsenzunge (geräuchert).
Nachts 1 kleine Tasse Milch.

Nährstoffgehalt circa 121 Grm. Eiweiss,
86 „ Fett,
350 „ Kohlehydrate, in Summa = 2730·9 Calorien.

Die Diätetik der chronischen Tuberculose in der Heilanstalt Falkenstein ist nach *Dettweiler*[2]) folgende:

Morgens zwischen 7—8 Uhr guter Kaffee oder Thee oder Cacao, je nach der Indication; dazu Zwieback mit Butter, Buttersemmel, mürbes, nicht zu fettes Backwerk bis zur Sättigung. Darauf 1 Glas Milch in kleinen Schlückchen.
Morgens 10 Uhr 1—2 Glas Milch, schluckweise genommen, oder ein Fläschchen Kumys, dazu Butterbrod. Für besondere Indication: Bouillon mit Ei und Butterbrod, oder kaltes Fleisch mit Butterbrod und ein Glas Wein. Wenn irgend möglich, hinterher noch 1 Glas Milch.
Mittags 1 Uhr Theilnahme an allen Gängen der Mahlzeit, d. h. an Braten, Gemüse und Nachkost, dazu Wein, eventuell gemischt mit Kronthaler oder Selterswasser.
Nachmittags 4 Uhr 1 Glas frischgemolkener Milch, oder Kumys, oder ein belegtes Butterbrod mit Wein oder mit Cognac.
Abends 7—7½ Uhr eine warme Fleischspeise mit Kartoffeln, Reis, Nudeln, eine Schüssel kaltes Fleisch, feine Wurst, Geflügel mit Salat und Compot, dazu Wein.
Abends spät 1 Glas Milch mit 5 (!) Theelöffeln voll Cognac.

Bei intercurrenten Magenkatarrhen wird alsbald halbflüssige oder flüssige Diät verordnet, die, consequent durchgeführt, meist nach wenigen Tagen zum Ziele führt. Es gibt dann: früh Thee oder leichten Kaffee mit Röstbrod, dann 1 Glas Milch, um 9 Uhr 1 Glas Milch, um 10 Uhr Eigelbbouillon, um 11½ Uhr 1 Glas Milch mit Zwieback, um 1 Uhr Leguminosensuppe mit zerriebenem Fleische und 1 breiig bereitetes Beefsteak à la Tartare, um 3 Uhr 1 Glas Milch mit Zwieback, um 7 Uhr eine Einlauf-

[1]) Das Glas enthielt zwischen 180—200 Ccm. Milch.
[2]) *Dettweiler*, Die Behandlung der Lungenschwindsucht. 1884, 2. Aufl., S. 62 ff.

Hühner- oder Leguminosensuppe, dazu 1—2 weichgekochte Eier, spät Abends 1 Glas Milch mit Cognac. Ausserdem gibt es Mittags und Abends 1—2 Glas Bordeaux-Wein.

Dettweiler macht die durchaus richtige Bemerkung, dass die betreffenden Patienten ungemein oft einen Widerwillen nicht gegen Fleisch, sondern nur gegen warmen Braten haben. Ihnen ist dann meist eine Kaltbratencur sehr erwünscht und dienlich.

Die *Dettweiler*'sche Kost gibt weit über 3000 Calorien pro Tag, würde also, wenn sie wirklich ausgenutzt wird, eine sehr reichliche Nahrung sein. Versuche über die Ausnutzung derselben sind aber, so weit uns bekannt, noch nicht angestellt worden. Dagegen werden zweifellos die Alcoholica in Falkenstein häufig im Uebermass genommen und namentlich mit dem Cognacverbrauch des Guten zu viel gethan. Wir haben wiederholt Patienten gesehen, die durch den längeren Aufenthalt in Falkenstein zum Potator chronicus geworden waren und die ausgesprochene Symptome des chronischen Alkoholismus hatten!

Bei hohen Graden von Anorexie ordnet *Dettweiler* einen sehr ausgiebigen Wechsel von Suppen an, Fleischsuppen, Semmel-, Schleim-, Mehlsuppen mit und ohne Eigelb, mit und ohne Fleischextract, Leguminosensuppen, gibt ferner Breispeisen aus Reis- und Griesmehl, schwammige Eierspeisen, Leimgallerten, rohe Beefsteaks in Oblaten, feinstgemahlenes Nagelholz (Rauchfleisch), Austern, Bröschen, Weincrême, Rindfleischthee.

Anmerkung. Behandlung der Tuberculose mittelst Ueberernährung.

In neuester Zeit hat zuerst *Debove*[1]) den Versuch gemacht, die Lungentuberculose mittelst forcirter Ernährung zu heilen. Er spülte zunächst den Magen mittelst der Schlundsonde und mit Eiswasser aus und führte dann Milch mit rohen Eiern oder Milch mit Rindfleischpulver (100 Grm. von letzterem auf 500 Ccm. Milch) dreimal täglich ein. Der Erfolg war sehr zufriedenstellend; das Fieber ermässigte sich, die Consumption nahm ab, die Diarrhoen verschwanden, der Appetit selbst wurde erheblich besser. Weitere Mittheilungen über eine solche Cur machten *Dujardin-Beaumetz*[2]), *Broca & Wins*[3]), *Ferrand*[4]), *Pensel*[5]), *Le Brigant*[6]) und neuerdings *Peiper*.[7]) Letzterer berichtete über 14 Fälle der Greifswalder Klinik, in denen sie zur Anwendung gelangte. Der Erfolg war ebenfalls ein zufriedenstellender, insofern verschiedentlich eine erhebliche Zunahme des Gewichts, Abnahme des Hustenreizes und des Auswurfes, mehrmals auch ein nennenswerthes Zurückgehen des Fiebers constatirt werden konnte. *Peiper* gesteht freilich ein, dass das eigentliche Leiden durch die Cur nicht wesentlich gebessert wurde. *Katzenberger*[8]) berichtet sogar aus der Erlanger Klinik, dass dort die Erfolge mit der Ueberernährung im Ganzen gar nicht so günstig waren, ja dass mehrmals die Cur aufgegeben werden musste. Vielleicht hätten aber die Nahrungsmittel etwas besser gewählt werden können. Nach *Le Brigant*[6]) soll die Ueberernährung in den ersten Stadien rein chronisch verlaufender Fälle am besten wirken. Näheres über die Ausführung der Ueberernährungscur wolle der Leser bei *Debove* und *Peiper* nachsehen.

---

[1]) *Debove*, Du traitement de la phthisie pulmonaire par l'alimentation forcé. 1881.
[2]) *Dujardin-Beaumetz*, im Bullet. général de thérapeutique. 1881, 22. Nov.
[3]) *Broca & Wins*, Ebendort. 15. Nov. u. 15. Dec.
[4]) *Ferrand*, De l'alimentation artif. des phthisiques. L'union méd. 1882, Nr. 11.
[5]) *Pensel*, Bullet. général de thérap. 15. März 1882.
[6]) *Le Brigant*, Essai sur la tuberc. pulm. dans ses rapports avec l'alimentation. 1884.
[7]) *Peiper*, Archiv f. klin. Med. 1885, Bd. 37, 5, S. 377.
[8]) *Katzenberger*, Die Ueberernährung bei Phthisis. Diss. Erlangen 1886.

Ernährung bei chronisch-febrilen Knochen- und Gelenkleiden, sowie bei anderen chronisch-febrilen Krankheiten.

Die Diätetik der anderweitigen chronisch-febrilen Erkrankungen, namentlich der chronischen Pleuritis und der chronischen Knochen- und Gelenkleiden, ist nach den vorhin dargelegten Principien einzurichten. Sie bedarf demnach kaum einer speciellen Erörterung, zumal sie im Wesentlichen mit der Diätetik der chronischen Tuberculose analog ist. Aus diesem Grunde bringen wir in Nachstehendem nur eine Zusammenstellung von Daten über die Ernährung von Individuen, welche an einer jener Krankheiten litten und genesen sind.

1. Diät eines an chronisch-febriler Synovitis erkrankten acht- bis neunjährigen Knaben.[1])

a)	Morgens	$7^1/_2$ Uhr	1	Tasse Milch (125 Ccm.) mit 45 Grm. Zwieback.
		9 „	1	„ Cacaoabkochung mit Milch.
		$10^1/_2$ „	1	„ Fleischbrühe mit Eigelb und 45 Grm. Röstbrod.
	Mittags	12 „	1	„ Milch.
	Nachm.	1 „	1	Teller (250 Ccm.) Malto-Leguminosensuppe, Milchreis 120 Grm.
		$3^1/_2$ „	1	Tasse Milchkaffee, 45 Grm. Zwieback.
		5 „	1	„ Milch.
		$7^1/_2$ „	1	kleinen Teller (175 Ccm.) Milchsuppe.
b)	Morgens	$7^1/_2$ „	1	Tasse Milch mit Zwieback, wie oben.
		9 „	1	„ Cacaoabkochung, wie oben.
		10 „	1	weichgekochtes Ei.
	Mittags	12 „	1	Tasse Fleischbrühe mit 45 Grm. Röstbrod.
	Nachm.	1 „	1	kleinen Teller voll Weinsagosuppe, etwas Wildbraten, Milchreis.
		$3^1/_2$ „	1	Tasse Milchkaffee, Röstbrod.
		5 „	1	Semmelbutterbrod.
		$7^1/_2$ „	1	kleinen Teller voll Milchsuppe mit etwas Semmel und Butter.
c)	Morgens	$7^1/_2$ „	1	Tasse Milch mit Zwieback.
		9 „	1	„ Cacaoabkochung.
		$10^1/_2$ „	1	Semmelbutterbrod mit geschabtem Schinken.
	Nachm.	1 „	1	kleinen Teller Fleischbrühe mit Eigelb, Kartoffelbrei, Geflügelbraten.
		$3^1/_2$ „	1	Tasse Milchkaffee.
		5 „	1	Semmelbutterbrod.
		$7^1/_2$ „	1	Teller Malto-Leguminosensuppe und etwas Biscuit.

2. Diät eines an multipler spontaner Epiphysentrennung erkrankten Knaben von 13—14 Jahren während eines Stadiums, in welchem das Fieber völlig stationär geworden war und zwischen 38—39° schwankte.[2])

Dieser Patient erhielt in der vierzehnten Woche seines Leidens durchschnittlich pro Tag:

850 Ccm. Milch, roh, gekocht oder in Milchsuppe,
150 „ Fleischbrühe, abwechselnd von Kalb-, von Rind-, von Hammelfleisch,
1 Ei,
60 Grm. Schinken geschabt, oder ebenso viel rohes Rindfleisch geschabt,
120 „ Semmel mit 10—12 Grm. Butter,
125 Ccm. Tokayerwein.

In der fünfzehnten Woche erhielt er täglich:

750 Ccm. Milch, roh oder zubereitet,
100 „ Cacaoabkochung,
100 „ Fleischbrühe,
1 Ei,
75 Grm. Bratenfleisch,
160 „ Semmel oder Zwieback,
15—16 Grm. Butter,
80 Grm. Kartoffelbrei,
125 Ccm. Wein.

[1]) *Uffelmann*, Tisch für Fieberkranke. 1882, S. 208.
[2]) *Uffelmann*, Tisch für Fieberkranke. S. 209.

In der sechszehnten und siebzehnten Woche erhielt er täglich:
750 Ccm. Milch in verschiedener Zubereitung oder roh,
100 „ Kaffee (dazu etwas Zucker),
2 Eier,
100 Grm. geschabten Schinken oder Braten von Wild, beziehungsweise Geflügel,
20 „ Butter,
180 „ Weizenbrod,
100 „ Kartoffelbrei,
100 Ccm. Wein und 8 Ccm. Leberthran.

In der neunzehnten und zwanzigsten Woche erhielt er täglich:
700 Ccm. Milch, roh oder in verschiedener Zubereitung,
200 „ Milchkaffee mit Zucker,
1 Ei,
100 Grm. geschabten Schinken oder Bratenfleisch,
180 „ Weissbrod, Semmel und Zwieback,
20 „ Butter,
250 Ccm. Bier und 8·0 Leberthran.

3. Die Kost eines $7^3/_4$jährigen gastrotomirten Knaben[1]) während eines chronisch-febrilen Zustandes:

Zuerst vom 3.—6. Mai 1877 täglich
120 Grm. geschabtes rohes Fleisch in drei Portionen à 40 Grm.,
2 weichgekochte Eier,
3 Semmeln à 50 Grm.,
200 Ccm. Milch,
300 „ Milchsuppe,
250 „ Weinsuppe mit Sago,
250 „ Milchkaffee.

Vom 7.—18. Mai täglich
75 Grm. geschabtes rohes Fleisch,
1 weichgekochtes Ei,
$3^1/_2$ Semmel,
400 Ccm Mehlsuppe aus 300 Ccm. Milch, 150 Ccm. Bouillon aus 30 Grm. *Nestle's* Mehl.

Vom 19.—26. Mai täglich
300 Ccm. Milch,
300 „ Milchsuppe,
600 „ Mehlsuppe, bereitet, wie oben angegeben ist,
200 „ Eigelbfleischbrühe mit zwei Esslöffeln voll *Leube*'scher Solution.

Vom 27. Mai bis 13. Juni täglich
120—150 Grm. geschabtes rohes Fleisch oder Bratenfleisch,
2 weichgekochte Eier,
3 Semmel.
200 Ccm. Milch,
300 „ Milchsuppe,
250 „ Weinsagosuppe,
250 „ Milchkaffee.

Bei dieser Diät stellte sich das Gewicht des gastrotomirten Knaben folgendermassen:

Er wog am 28. März, dem Tage der Operation = 16500 Grm..
19. Mai . . . . . 18100 „
26. „ . . . . . 17520 „
13. Juni . . . . . 19380 „

Der Knabe hatte also trotz seines Fiebers, welches zwischen 38—39° C. schwankte, durchschnittlich aber 38·4° C. betrug, nicht abgenommen, sondern recht erheblich zugenommen. Ja, er hatte auch im Uebrigen sehr wesentlich sich gebessert, insofern seine Gesichtsfarbe frischer, seine Muskelkraft viel bedeutender geworden war. Daraus folgt, dass die Zunahme des Gewichts nicht in einer Zunahme des Wassergehaltes der Organe lag. Der Knabe liefert also den eclatantesten Beleg dafür, dass es gelingen kann, durch vorsichtige und rationelle Ernährung bei einem chronisch-febrilen Kranken nicht blos den Gleichgewichtszustand zu erhalten, sondern

[1]) *Uffelmann*, Archiv für klin. Medicin. Bd. XX.

sogar noch Ansatz von Masse zu erzielen. Beachtung verdient es, dass dieser Patient in einer Woche, nämlich vom 19. bis 26. Mai 1877, an Gewicht einbüsste. In dieser Periode erhielt er rein flüssige Kost, aber in derselben augenscheinlich nicht Nährstoffe genug. Es fanden sich in ihr 62 Grm. Eiweiss, 45 Grm. Fett und 98 Grm. Kohlehydrate. Das sind nur 1074·5 Calorien, die also nicht ausreichten, die Bedürfnisse des Kranken zu decken, während er in der Zeit vom 27. Mai bis 13. Juni, bei welcher eine erhebliche Zunahme statthatte, mit 60 Grm. Eiweiss, 36 Grm. Fett und 145 Grm. Kohlehydraten, d. h. 1165·3 Calorien auskam.

4. Bei chronischer Pleuritis wird von *Stange* eine Kumyscur als erfolgreich gerühmt, während *Hausmann* eine Traubencur empfiehlt. Ob die eine oder die andere mehr als eine systematische Milchcur leistet, ist noch zu erweisen.

Chronische Enteritis siehe später.

Die Diät in fieberlosen Krankheiten.

Die Diät in den fieberlosen Erkrankungen des Magens und Darmes.

Es gibt wenige Krankheiten, in welchen so viel auf die richtige Ernährung ankommt, letztere ein so unbedingt nothwendiges Erforderniss der Therapie ist, als diejenigen des Magens und Darmes. Das erkrankte Organ wird eben in ihnen direct von den eingebrachten Speisen und Getränken berührt. Sind dieselben fehlerhaft, so müssen sie selbstverständlich eine schädlichere Wirkung ausüben, als wenn es sich um Affectionen anderer Theile des Körpers handelt. Es ist dies schon bei Besprechung der Diät für acut-fieberhafte Krankheiten der Digestionsorgane hervorgehoben, gilt aber auch von der hier zu erörternden Diät für die fieberlosen Krankheiten derselben.

Will man in diesen eine richtige Ernährung anordnen, so muss man ausser der Individualität des Patienten die Natur, wie Ursache des Leidens und den Zustand des Verdauungsvermögens kennen. Leider fehlt dazu in recht zahlreichen Fällen die nöthige Grundlage. Wir sind eben häufig nicht im Stande, in den chronischen Magenerkrankungen das Wesen derselben und ihre Veranlassung mit der wünschenswerthen Bestimmtheit festzustellen. Auch der Zustand des Verdauungsvermögens lässt sich selbst bei sorgfältiger chemischer etc. Analyse keineswegs immer hinreichend genau ermitteln. Wir dürfen uns der Thatsache nicht verschliessen, dass der menschliche Organismus und im vorliegenden Falle insbesondere die Verdauungsorgane, unendlich viel feiner reagiren, als unsere in dieser Beziehung doch nur groben Explorationen uns erkennen lassen. Dazu kommt, dass die Bekömmlichkeit der Speisen bei den einzelnen Individuen gerade in Krankheiten der hier in Rede stehenden Art sehr verschieden ist. Um so grösser muss unsere Sorgfalt sein. Genaue Kenntniss der einzelnen Diätetica und stete Berücksichtigung der eigenen Beobachtungen der Patienten vermögen uns dabei wichtige Anhaltspunkte zu geben.

Chronischer Magenkatarrh und chronische Dyspepsie.

Chronische Magenkatarrhe und chronische Dyspepsien müssen auch diätetisch sehr verschieden behandelt werden. Es kommt vor Allem auf das Verhalten der Magenfunctionen an.[1]) Es kann eine Hyperästhesie des Magens oder eine Abschwächung der motorischen Kraft seiner Musculatur, eine Atonie vorliegen, oder es kann die Labdrüsensecretion abnorm sein. Dieselbe ist bald so verändert, dass die Salzsäure zu concentrirt, bald so verändert, dass sie zu schwach vertreten ist oder ganz fehlt. Wahrscheinlich kann auch eine qualitativ normale Secretion quantitativ nicht ausreichend sein. Von erheblicher praktischer Bedeutung ist es, dass bei manchen Magenkatarrhen Gährungsvorgänge in den Vordergrund treten. Sie können durch jene Abschwächung der Kraft der Musculatur oder durch Fehler der Secretion, oder auch primär durch fehlerhafte Kost veranlasst sein, erfordern aber immer eine besondere Beachtung. Die Resorption ist meist nur wenig verlangsamt.

Die Ausnutzung des Genossenen ist ebenfalls nicht immer in gleichem Grade gestört. Bei stark saurer Secretion wird Eiweiss im Magen normal peptonisirt, Amylum weniger saccharificirt, Fett weniger (im Darm) resorbirt, bei schwach saurer oder gar nicht saurer Secretion Eiweiss im Magen wenig oder gar nicht peptonisirt, Amylum normal saccharificirt, Fett normal resorbirt. Es kann aber vorkommen, wie schon an anderer Stelle hervorgehoben wurde, dass der Ausfall an Peptonisirung des Eiweisses im Magen durch stärkere Peptonisirung des Eiweisses im Darm ausgeglichen wird, mit anderen Worten, dass der Darm vicariirend für den Magen eintritt. Dies muss selbstverständlich überall da stattfinden, wo bei nachgewiesenermassen fehlender Magenverdauung das Körpergewicht constant bleibt. Hierauf habe ich schon vor Jahren aufmerksam gemacht und es bedarf nicht der Mühe, diese Thatsache noch durch besondere Stoffwechselversuche, wie sie *v. Noorden* angestellt hat, experimentell festzulegen. Wo dagegen in solchen Fällen ein Verlust an Gewicht eintritt, kann entweder eine Unterernährung, d. h. eine mangelnde Nahrungsaufnahme oder eine Schädigung der Darmverdauung die Ursache sein, was für jeden einzelnen Fall ermittelt werden muss. Durch genaue Controle der Einnahmen (event. durch eine Bestimmung des N-Gehaltes des Kothes) lässt sich dies verhältnissmässig leicht ermitteln. Kommt der Patient in der Nahrung auf die nothwendige Calorienzahl von 1700—2500 Calorien (die für in der Ernährung herabgekommene Individuen von 50 bis

[1]) Vergl. *Edinger*, Physiol. und Pathol. des Magens. 1881. — *Riegel*, D. Archiv f. klin. Med. Bd. 36, S. 100. — *Schütz*, Prager Zeitschrift für Heilkunde, Bd. 5, S. 401. — *Quetsch*, Berliner klin. Wochenschr. 1884, Nr. 23. — *Boas* und *Ewald*, *Virchow's* Archiv. Bd. 104. — *Boas*, Verh. des Vereins f. innere Med. in Berlin. 5. Nov. 1888. — Derselbe in Berl. klin. Wochenschr. 1888, Nr. 31. — *Zweifel*, D. Archiv f. klin. Med. Bd. 39. — *v. Noorden*, Zeitschr. f. klin Med. Bd. 17, 6. Heft. — *v. Pfungen*, Klin. Zeit- und Streitfragen. 1887. Bd. I, H. 7 u. 8. — *Ewald*, Klinik der Verdauungskrankheiten. 3. Aufl. 1893. — *Rosenheim*, Path. u. Therapie der Krankheiten des Verdauungsapparates. — *Boas*, Specielle Diagnostik und Therapie der Magenkrankheiten. 2. Aufl. — *Penzoldt*, Deutsches Arch. f. klin. Med. Bd. 51 u. 53 u. a. m.

60 Kilo als Norm anzusehen ist) und nimmt trotzdem ab, so zeigt sich dadurch, dass auch die Darmverdauung (Digestion und Resorption zusammengenommen) in solchen Fällen darniederliegt, dass also der ganze Digestionstract insufficient ist.

Ausser dem Verhalten der Magenfunctionen soll auch die Ursache des Leidens in's Auge gefasst werden. Meist ist dasselbe durch zu hastiges Essen, durch zu heisse Kost, zu kaltes Trinken, durch zu reichliche, zu häufige Mahlzeiten, ein Uebermass von Würzen, von Fett, von Spirituosen, von Tabaksgenuss, ein Uebermass von Getränk bei der Mahlzeit erzeugt. Danach wird gehandelt werden müssen.

Liegt Hyperästhesie des Magens vor, so gilt es, vor Allem die Zufuhr der Stimulantien zu beschränken. Für einen solchen Zustand, wie er besonders nach acuten Magenaffectionen, bei fortgesetzten Indigestionen, nach dem Genusse heisser Speisen und Getränke, aber auch als Begleiterscheinung von Affectionen des Urogenitaltractus auftritt, ist es zweckmässig, eine reizlose, nur ganz mässige Mengen Würzen enthaltende Kost zu verordnen, concentrirte Fleischbrühen und alle Spirituosen, sowie vor Allem den, die Magenreizung so leicht verstärkenden Kaffee zu vermeiden. Nachtheilig wirken auch alle Nahrungsmittel, welche leicht in Gährung übergehen, weil die entstehenden Gährungsproducte einen neuen Reiz geben. Für Patienten mit einem derartigen Leiden empfehlen sich Milch und Milchsuppen, ferner junges Geflügel, Kalbfleisch, Kalbsbröschen, geschabter Schinken, Wild, Eierweiss zu Schaum geschlagen oder ganz weich gekochte Eier, Austern, Weissbrod, Biscuit, Suppen von feinstem Leguminosenmehl, Reismehlzubereitungen, als Genussmittel laue Suppen von Tauben, von Kalbfleisch, schwache und nicht heisse Infusa von schwarzem Thee, Abkochungen von entöltem Cacaomehl. Es empfiehlt sich auch, häufige Mahlzeiten zu vermeiden, dem Magen angemessene Ruhepausen zu gewähren, das Bratenfleisch geschabt und kalt zu reichen.

Chronische Dyspepsie mit motorischer Schwäche des Magens, wie wir sie bei vielen Phthisikern und Potatoren, aber auch oft nach habitueller Ueberreizung des Magens, nach habitueller Ueberladung desselben, nach habituellem Genusse zu heisser Kost und zu starker Würzen antreffen, erfordert eine vorsichtig gewählte Kost in öfteren, jedesmal wenig copiösen Mahlzeiten. Es empfiehlt sich deshalb Milch, respective Milch-Mehlsuppe, Weizenbrod, Tapioka, Gries- oder Milchreis, Reis, Kalbshirn, weiche Eier, Schabefleisch, Schinken, Kalbsmilch, Hecht oder Zander, Wild, Kalbscotelettes (unpanirt), leichtes Geflügel, und von Gemüsen Spinat, Carotten, Kartoffelbrei, eventuell Pflaumen- und Apfelmus. Dazu Cacao, Thee (der aber leicht stopft!), französischen Roth- und Weisswein.

Zu verbieten sind alle leicht gährenden Substanzen, also erheblichere Mengen von Amylaceen, ferner fette Speisen, weil sie leicht ranzige Säure entwickeln, säuerliche Speisen und die Nahrungsmittel, welche reich an Cellulose sind, so die Salatkräuter, die Kohlspeisen, das grobe Brod, die Pilze, namentlich aber alle Süssigkeiten, gleichviel welcher Art, ebenso süsse Weine, Liqueure und Bier. Das Beste ist, mageres Bratenfleisch, mageren Schinken, geschabtes und leicht über-

bratenes Rindfleisch (ohne fette Saucen, die hier sehr nachtheilig sind), 24 Stunden altes Weissbrod. noch besser Röstbrod oder Zwieback, etwas Reis, Blumenkohl und Spargel (nur die Köpfe!) zu verordnen. Von Genussmitteln passt für Fälle dieser Art besonders Thee, der bei den meisten Dyspepsien dem Kaffee vorzuziehen ist, und herber Rothwein.

Sehr wichtig ist es auch, die Menge der zuzuweisenden Speisen und Getränke genau festzustellen und womöglich dem Kranken ein Diätschema mit Angabe der einzelnen Speisen in Gewichten zu geben. Meinen seit vielen Jahren benutzten „Diätzettel" habe ich auf Grund der *Pentzoldt*'schen Untersuchungen (l. c.) und Tabelle folgende Form gegeben, die selbstverständlich nach Bedarf durch Zusätze oder Streichungen modificirt und durch Angabe der etwaigen Getränke ergänzt werden kann.

I. Kost.

Speisen oder Getränke	Grösste Menge auf einmal	Zubereitung	Beschaffenheit	Wie zu nehmen
Fleischbrühe .	250 Grm. $^1/_4$ Liter	Aus Rindfleisch	Fettes, wenig oder nicht gesalzen	Langsam
Kuhmilch . . .	250 Grm. $^1/_4$ Liter	Gut abgesotten, ev. sterilisirt (auch mit Leguminosen)	Vollmilch, ev. $^1/_3$ Kalkwasser, $^2/_3$ Milch	Ev. mit etwas Thee
Wassersuppen	250 Grm.	Aus versch. Mehlen: Tapioka, Avenacia, Grünkern, Gries, Knorr'sches Hafermehl etc.	—	Mässig warm
Fleischsolution, Meat juice, Peptonpräparate, Fleischgelées	30 bis 40 Grm.	—	—	Theelöffelweise oder in Fleischbrühe verrührt
Rohes Hammelfleisch . . .	50 Grm.	Gut geschabt	—	—
Cakes, Albert-Biscuits, Rademann's Toastzwieback . .	6 St.	—	Ohne Zucker	Nicht eingeweicht, sondern gut kauen und einspeicheln

II. Kost.

Eier	1—2 St.	Ganz weich, eben nur erwärmt oder roh	Frisch	Wenn roh, in die warme, nicht-kochende Fleischbrühevöll. verrührt
Kalbshirn . . .	100 Grm.	Gesotten	Von allem Hautartigen befreit	Am besten in der Fleischbrühe
Kalbsbries Thymusdrüse	100 Grm.	Ebenso	Ebenso besonders sorgfältig herausgeschält	Ebenso
Tauben	1 St.	Ebenso	Nur jung, ohne Haut, Sehnen u. Aehnliches	Ebenso

II. Kost.

Speisen oder Getränke	Grösste Menge auf einmal	Zubereitung	Beschaffenheit	Wie zu nehmen
Hühner	1 St. von Taubengrösse	Ebenso	Ebenso, keine Masthühner	Ebenso
Rohes Rindfleisch . . .	100 Grm.	Fein gehackt oder geschabt, mit wenig Salz	Vom Filet zu nehmen	Mit Cakes od. aufgeweicht. Semmelkrume zu essen
Tapioka. . .	30 Grm.	Mit Milch als Brei gekocht	—	—
Reis	50 Grm.	Mit Bouillon von weissem Fleisch od. Milch gekocht	12 Stunden zu wässern	—
Entölt. Cacao .	250 Grm.	Mit Milch u. Wasser gekocht	—	—

III. Kost.

Taube	1 St.	Mit frischer Butter gebraten, nicht zu scharf	Nur junge, ohne Haut u. s. w.	Ohne Sauce, eventuell gewiegt und durchgerieben
Huhn	1 St.	Ebenso	Ebenso	Ebenso
Beefsteak . . .	100 Grm.	Mit frischer Butter, halbroh, englisch	Das Fleisch von Filet, gut geklopft	Ebenso
Schinken . . .	100 Grm.	Roh, fein geschabt	Schwach geräuchert, ohne Knochen, sog. Lachsschinken	Mit Weissbrod
Milchbrod oder Zwieback od. Toast	50 Grm.	Knusperig gebacken	Altbacken	Aufgeweicht oder gut gekaut
Frische Butter	10—15 Gr.	—	—	—
Kartoffeln . .	50 Grm.	*a)* als Brei durchgeschlagen, *b)* als Salzkart. zerdrückt	Die Kartoffeln müssen mehlig, beim Zerdrücken krümelig sein	Gut einspeicheln
Blumenkohl. .	50 Grm.	Als Gemüse in Salzwasser gekocht	Nur die Blumen zu verwenden	—
Karotten . . .	75 Grm.	Ebenso	Durchgerieben	—
Spinat	75 Grm.	Ebenso	—	—
Junge Schoten	75 Grm.	Ebenso	—	—
Schmorgurken	—	weich gekocht mit Jus und Citronensaft	—	—

IV. Kost.[1])

Speisen oder Getränke	Grösste Menge auf einmal	Zubereitung	Beschaffenheit	Wie zu nehmen
Reh	100 Grm.	Gebraten	Rücken, abgehängt, doch ohne Hautgoût	Fein geschnitten, eventuell durchgerieben
Rebhuhn . . .	1 St.	Gebraten, ohne Speck	Junge Thiere, ohne Hautsehnen, die Läufe etc. abgehängt	—
Roastbeef . . .	100 Grm.	Rosa gebraten	Von gutem Mastvieh, geklopft	Warm oder kalt, eventuell fein gewiegt
Filet	100 Grm.	Ebenso	Ebenso	Ebenso
Kalbfleisch . .	100 Grm.	Gebraten	Rücken oder Keule	Ebenso
Hecht, Zander, Scholle, Forelle, Seezunge	100 Grm.	Gesotten in Salzwasser ohne Zusatz	Sorgfältige Entfernung der Gräten	In der Fischsauce
Caviar	50 Grm.	Roh	Wenig gesalzener russischer Caviar	—
Reis	50 Grm.	Als Brei durchgeschlagen	Muss 12 Stunden gewässert sein	—
Maccaroni . .	75 Grm.	Weich gekocht mit etwas Butter und Salz	Dünnröhrig	—
Maronenpurée	2 Esslöffel	Mit Fleischbrühe und etwas Milch	—	—
Spargel	50 Grm.	Gesotten	Weich, ohne die harten Theile	Mit wenig zerlassener Butter
Obstmus . . .	50 Grm.	Frisch gesotten, durchgeschlagen	Von allen Schalen und Kernen befreit	—
Frische Butter	20—30 Gr.	—	—	—

Bei Dyspepsia acida (Gastrosuccorhoe) mit anhaltender Absonderung von eventuell zu reichlicher Salzsäure, wo die Peptonisirung des Eiweisses im Magen rasch von statten geht, die Amylumverdauung behindert ist, Fett nicht gut bekommt, ist es indicirt, bis zur Hebung des Leidens mehr mageres Fleisch, Fleisch von Wild, Geflügel, weich gekochte Eier, abgerahmte Milch, sparsame Mengen von Weissbrod, Reis, Kartoffeln und frischer Butter zu verabfolgen.

Wenn der Magenkatarrh mit Absonderung von sehr wenig Salzsäure einhergeht, ist es rathsam, nur das am leichtesten verdauliche Eiweiss zu verordnen, also Albumosepräparate, Fleischpepton, Eierweiss zu Schaum geschlagen, geschabtes Schinkenfleisch, geschabtes Bratenfleisch von Tauben, von Wild. (Nach den Beobachtungen *v. Noorden's* wird Schabfleisch ebenso gut verdaut wie Pepton.) Ausserdem sind aber gute frische Butter, gute Milch,

[1]) Selbstverständlich schliesst jede spätere Kostform die Vorhergehende ein, so dass wer die IV. Kost essen darf, auch aus der I., II. und III. Form wählen kann.

Zwieback, Weizenbrod, Reis mit Milch gekocht, Kartoffelpurée zu reichen, damit der Patient ausser Eiweiss auch leicht verdauliches Fett und leicht verdauliche Kohlehydrate erhält. Der ebengenannte Autor räth, mit diesen Nahrungsmitteln kräftig zu nähren, wenn ein kurzer Versuch von Schonung des Magens das Leiden nicht zu bessern vermochte. Von Genussmitteln empfiehlt sich kräftige Fleischbrühe, guter Rothwein mit Orangenextract, gutes Bitterbier[1]), Kochsalz (Sardellen). Der Genuss von vielem Flüssigen beim Essen ist streng zu verbieten.

Bei Dyspepsien, welche infolge von Circulationsstörungen auftreten, ist im Allgemeinen die Diät anzuordnen, welche bei Behandlung der letzteren indicirt erscheint. Doch muss beachtet werden, dass, so schädlich hier ein Minus an Nährstoffen ist, ebenso nachtheilig ein jedes Plus an ihnen wirkt. Die Erfahrung lehrt auch, dass bei solchen Dyspepsien die Speisen am besten bekommen, welche den Magen bald wieder verlassen und die Stuhlentleerung befördern. *Bauer* meint, dass die animalischen Nahrungsmittel dann weniger passend sind, als die vegetabilischen, weil erstere die Verdauungsthätigkeit und die Zersetzungsvorgänge mehr anregen. Doch ist andererseits zu berücksichtigen, dass die meisten Vegetabilien leichter in Gährung übergehen und durch Erzeugung von Flatulenz die Excursionen des Zwerchfells behindern, damit aber das Grundleiden verstärken können. Am geeignetsten erscheinen bei solchen Dyspepsien dieselben Nahrungsmittel, welche soeben bei der Dyspepsie mit schwacher Salzsäureabsonderung angegeben wurden.

Im Uebrigen ist bei allen chronischen Magenkatarrhen und Dyspepsien regelmässige Lebensweise nach der Uhr, langsames Essen, gehöriges Zerkleinern der Speisen, Vermeiden extrem kalter und heisser Kost, Vermeiden copiöser Mahlzeiten, scharf gewürzter und complicirter Gerichte die Grundbedingung des Genesens. Dazu muss eine sehr sorgsame Pflege des Mundes, strenge Reinhaltung desselben und der Zähne gehandhabt werden.

Bei chronischen Dyspepsien des Säuglingsalters ist nach den Regeln vorzugehen, welche das Capitel über Ernährung des Kindes im ersten Jahre dem Leser vorgeführt hat. Ich würde nur das dort Gesagte wiederholen, wenn ich hier eine detaillirte Diätetik dieser Krankheitszustände liefern wollte. Man suche die Ursache der chronischen Dyspepsie zu ermitteln, suche dieselbe zu entfernen und wird auch das Leiden selbst beseitigen, hierin jedenfalls viel öfter Erfolg haben als bei chronischen Dyspepsien der Erwachsenen. Das Heilmittel der Säuglingsdyspepsie liegt eben in der rationellen Ernährung und rationellen Pflege. Manche glauben, diese Dyspepsie stets durch sterilisirte Milch heilen zu können. Doch irren sie hierin. Nur die durch qualitativ ungeeignete Kost erzeugten Dyspepsien lassen sich durch solche Milch heilen, wenn zuvor die Gährungsproducte und Gährungserreger aus dem Digestionstractus entfernt worden sind. (Vergl. *Maar*, Dyspepsie und sterile Milch. Diss. Erlangen 1889.) Bei denjenigen Dyspepsien, welche auf rhachitischer, scrophulöser oder syphilitischer Basis sich entwickeln, wird man auch das Grundleiden zu berücksichtigen haben. Bezüglich der Diätetik desselben wolle man die Capitel: Rhachitis, Scrophulose und hereditäre Syphilis nachsehen.

[1]) Bitterstoffe vermögen gerade bei solcher Dyspepsie, die mit Beeinträchtigung der Absonderung des Labdrüsensaftes einhergeht, diese Absonderung zu verbessern, wenn sie etwa $^1/_2$ Stunde vor der Mahlzeit eingeführt werden. (*Reichmann*, in Zeitschr. f. klin. Med. 14, S. 177.)

Nervöse Dyspepsie.[1]) Die nervöse Dyspepsie ist eine abnorme Reaction der Magennerven und secundär des Gesammtnervensystems, die sich durch Druck im Epigastrium, Völle, quälendes Aufstossen, Unregelmässigkeit des Appetites, Verstopfung, seltener Diarrhoen, Kopfweh, Blutandrang nach dem Kopfe, Schläfrigkeit nach den Mahlzeiten kundgibt und in einer gesteigerten Erregbarkeit der Magennerven ihre Ursache hat. Sie kann mit voller Intactheit der secretorischen und motorischen Function des Magens oder mit motorischer Schwäche, auch mit Steigerung oder Herabsetzung der Acidität des Secretes einhergehen.[2]) Jene gesteigerte Erregbarkeit ist ihrerseits bedingt durch solche Momente, welche überhaupt das Nervensystem in erhöhte Reizbarkeit versetzen. Was uns an dieser Stelle interessirt, ist, dass sie auch infolge des frühzeitigen und reichlichen Genusses von Excitantien, sowie infolge unregelmässiger Ernährung und geistiger Anstrengung während der Mahlzeiten entstehen kann, auch sehr oft mit anämischen Zuständen einhergeht.

Obenan steht die Allgemeinbehandlung der Nervosität, die aber nicht hier zu erörtern ist. Die diätetische Behandlung dieses Leidens hat vor Allem eine bestimmte Tagesordnung anzugeben, hat ausserdem für Fernhaltung aller Excitantien und für Darreichung ausreichender, roborirender Kost zu sorgen.

Zu verbieten sind: Kaffee, Thee, Chocolade, scharfe Gewürze, starker Wein, heisse Speisen; dagegen zu empfehlen: leicht verdauliches Fleisch, namentlich Wild, Geflügel, feingeschnittener Schinken, kalter Braten, Austern, weichgekochte Eier, Weissbrod, Zwieback, Leguminosenmehle in Suppen, Reisbrei, Kartoffelbrei, Carotten, Spargel, Blumenkohl, endlich in kleinen Mengen Bordeauxwein und Fleischbrühe mit Eigelb. Die *Weir-Mitchell*'sche Mastcur, die, wenn irgend möglich, nicht im Hause der Patienten, sondern in der Anstalt vorzunehmen ist, hat bei Dyspepsia nervosa in vielen Fällen hysterischer Anorexie einen sehr günstigen Erfolg. (*Ewald*, Klinik der Verdauungskrankheiten. III. Aufl., S. 554 u. ff.) Auch *Burkart* fand sie äusserst wirksam gegen die Verdauungsschwäche stark abgemagerter hysterischer Patienten. Aber gegen jede Dyspepsia nervosa ist sie leider nicht von Erfolg.

Bestimmtere Vorschriften lassen sich nicht wohl geben; es muss eben auch bei diesem Leiden sehr scharf individualisirt werden. Ja, es ist dringend nöthig, sich vor Anordnung der Diät in Fällen von Dyspepsia nervosa, wie in Fällen nichtnervöser Dyspepsie, bei dem betreffenden Patienten nach der Bekömmlichkeit der einzelnen Nahrungs- und Genussmittel zu erkundigen. Man wird allerdings darauf gefasst sein müssen, von nicht wenigen ängstlichen Kranken Mittheilungen zu erhalten, welche auf Selbsttäuschung oder Uebertreibung beruhen. Vernachlässigen aber darf man die eigenen Beobachtungen der Patienten in keinem Falle.

Verschlimmernd auf den Ablauf des Leidens wirkt notorisch der anhaltende Gebrauch und häufige Wechsel von Arzeneien. Es ist also dahin zu streben, dass durch dieselben nicht die diätetischen Anordnungen illusorisch gemacht werden.

---

[1]) Vergl. *Leube*, D. Archiv f. klin. Medicin. Bd. 23, S. 98. — *Ewald*, Berl. klin. Wochenschr. 1884, Nr. 21. — *Leyden*, Ebendort. 1885, Nr. 30. — *Oser*, Neurosen des Magens. 1885. — *Rosenthal*, Magenneurosen. — *Riegel*, D. Archiv f. klin. Med. Bd. 35.

[2]) *Schütz* (Prager Zeitschr. Bd. 5, S. 401) fand in mehreren Fällen nervöser Dyspepsie weniger Pepsin, *Herzog* (Zeitschr. f. klin. Medicin. Bd. 17, S. 321) bald völlig normale Secretion und gute motorische Kraft, bald Herabsetzung der letzteren und wechselnde Acidität.

Gastrektasie.

Die Gastrektasie ist keine Krankheit sui generis, sondern ein Symptom, welches von verschiedenen Ursachen, die zur Stauung der Magencontenta führen können, abhängig ist. Daher ist der Befund in Bezug auf das chemische, motorische und resorptive Verhalten des Magens dabei ein sehr verschiedener und ohne eine Kenntniss der zu Grunde liegenden Processe nicht vorauszusagen.

Indessen kann man im Allgemeinen folgende Principien aufstellen:

Es ist dem Patienten vorzuschreiben, dass er nur kleine, öftere, niemals grosse Mahlzeiten einnimmt, dass er die Speisen gehörig zerkleinert und sehr regelmässig lebt.

Er darf ferner nur solche Substanzen geniessen, welche die Magenverdauung wenig in Anspruch nehmen, muss alles Heisse, Alles, was leicht in Gährung übergeht und reichliches Getränk, auch grössere Mengen Flüssigkeiten vermeiden. Es ist dies eine Diät, wie sie schon von *van Swieten*[1]) empfohlen wurde und heutzutage fast ausnahmslos angeordnet wird. Im Uebrigen muss die Diät nach dem Verhalten des Chemismus geregelt werden. Bei Ektasien auf dem Boden einer krebsigen Pylorusstrictur wird im Allgemeinen die für das Carcinom des Magens giltige Kost, bei Ulcusnarben und bei chronischen Katarrhen die für diese Zustände passende Diät zu verordnen sein.

Ulcus ventriculi.

Bei Ulcus ventriculi besteht meist Hyperacidität oder genauer gesagt Hyperchlorhydrie, gesteigerte Salzsäureabsonderung, nur selten Herabsetzung der Acidität des Magensaftes. Fast immer ist der Magen in hohem Grade reizbar.

Die diätetische Behandlung des Magengeschwürs hat diese Alterationen in's Auge zu fassen und vor Allem zu berücksichtigen, dass die Geschwürsfläche nur dann heilen kann, wenn Reize möglichst von ihr ferngehalten werden.[2]) Diese Reize können durch derbconsistente Nahrungsmittel, verholzte Cellulose oder durch scharfe Gewürzstoffe, sowie durch Säuren und Alcoholica erzeugt werden. Zweifellos kann aber auch der Reiz heisser Speisen und Getränke nachtheilig wirken. Wir werden deshalb eine sehr leicht verdauliche, milde, flüssige oder weichconsistente, nicht saure, nicht leicht gährende, nicht zu warme Kost verordnen.

Da beim Ulcus ventriculi in der grossen Mehrzahl der Fälle eine gesteigerte Salzsäurereaction statthat und die Kohlehydratverdauung infolge dessen erschwert ist, wird man dieselben in der Nahrung gegenüber dem Fleisch, respective den animalischen Nahrungsmitteln zurücksetzen müssen.

In ausgesprochenen Fällen wird man die besten Erfolge mit der sogenannten Ruhecur erzielen. Zu dem Zwecke verbringt der

[1]) *van Swieten*, Comment. ad *Boerhave*. 1754, Tom. 2.

[2]) *Leube* in *v. Ziemssen's* Handb. der spec. Pathol. Bd. 7, 2 und *H. Ziemssen*, *Volkmann's* Vorträge. Nr. 15.

Patient die ersten Tage im Bette auf dem Rücken liegend und erhält während dieser Zeit nur lauwarmen Carlsbader Brunnen, pro Tag 1 Liter, in kleinen Portionen und Nährklysmata, etwa 2 bis 3 am Tage. Alsdann beginnt man vorsichtig, esslöffelweise mit Milchmehlsuppe per os, dann Leguminosenmehlsuppe, dann Hülsenfrüchte und Kartoffeln in Breiform, noch später kleine Mengen Fleisch zu solchem Brei. (*Ewald*[1]). Unter den Nährmitteln steht obenan die Kuhmilch, die zuerst von *Cruveilhier*[2]) für diesen Zweck empfohlen wurde. Sie eignet sich dazu so sehr, weil sie alle Nährstoffe gelöst oder fein vertheilt enthält, frei von reizend wirkenden Substanzen ist, die Säure abstumpft, und weil die bei der Einwirkung des Magensaftes entstehenden Gerinnsel weich bleiben.[3]) Der Patient muss sie aber sehr langsam und lauwarm trinken. Hierzu kommt *Kemmerich*'sches Fleischpepton, respective Albumose. Ausserdem sollte man nur noch Tauben- oder Kalbfleischbrühe mit Eigelb und geschlagenes Eierweiss, eventuell Fleischpulver, Leguminosensuppe geben. Auf diese Nahrungsmittel muss man sich beschränken, bis die schwereren Symptome gewichen sind. Erst in der dritten Woche wird eine quantitativ und qualitativ reichere Kost gestattet und gehe man, mit Vorsicht probirend, zu etwas consistenteren Speisen, zu geschabtem Schinken, zerriebenem Wildbraten, stark zerkleinertem Geflügelbraten, Milchreis, Kartoffelbrei, Biscuits, Semmel, Cacaoabkochung über, bevorzuge aber immer noch die Milch und verfährt im Allgemeinen nach den oben S. 505 u. ff. angegebenen Kostsätzen.

Entschieden zu verbieten sind selbst in kleinen Portionen Grobbrod, Hülsenfrüchte, Obst, Kohl, Salat, Gurken, Pilze, scharfe Gewürze, fette oder mit Essig bereitete Speisen, Leber, fette Saucen, Confitüren, Alcoholica, Kaffee.

Es ist unbedingt nöthig, dass der Patient nur wenig auf einmal geniesst, lieber öftere Mahlzeiten macht, dass er sehr langsam isst, alle heissen Speisen meidet und auch nach erfolgter Heilung dauernd vor Ueberladung des Magens, sowie vor schwer verdaulicher und scharfwürziger Kost sich hütet, um jede Läsion der übernarbten Stelle fernzuhalten.

Bei Magenblutung verordnet man zunächst Stillliegen auf dem Rücken, verbietet jegliche Nahrung und lässt nur Eispillen oder Eiswasser schlucken. Erst wenn die Blutung 24—36 Stunden aufhörte, geht man zu kleinen Portionen lauwarmer Tauben- und Kalbfleischbrühe mit Fleischpepton oder Eigelb, sowie zu lauem Gerstenschleim, weiterhin zu Gerstenschleim mit steigendem Zusatz von Milch über. Kehrt die Blutung trotzdem wieder, so muss man die Ernährung vom Rectum versuchen, den Magen ganz in Ruhe lassen.

Carcinoma ventriculi.

Beim Carcinom des Magens hat die diätetische Behandlung dahin zu streben, die Beschwerden des Patienten möglichst zu verringern

[1]) *Ewald*, Klinik der Verdauungskrankheiten. 1893, S. 427.

[2]) *Cruveilhier*, Anatomie pathol. 1829—1835, Lieferung 10.

[3]) Von *Krukenberg* ist auch die Buttermilch in Anwendung gezogen; doch ruft sie nicht selten Verschlimmerung der Schmerzen und der Dyspepsie hervor.

und die Ernährung nach Kräften zu fördern. Die vornehmsten Beschwerden sind bekanntlich der Schmerz und der Brechreiz. Sie werden durch Darreichung derb-consistenter, saurer, leicht gährender und scharf gewürzter Kost entschieden ungemein oft verschlimmert, durch Darreichung milder, weich-consistenter, oder flüssiger, leicht verdaulicher und nicht gährender Nahrung wenigstens in Etwas gemildert. Der anderen Forderung, die Kräfte zu heben oder die Consumption durch angemessene Ernährung aufzuhalten, können wir nur sehr schwer gerecht werden, weil die Magenverdauung so hochgradig geschwächt ist. Bekanntlich kommt es bei der Mehrzahl der an Carcinoma ventriculi Leidenden entweder gar nicht zur Absonderung von freier Salzsäure, oder sie wird nur in so geringer Menge abgesondert, dass sie ganz oder fast ganz von Basen und basischen Salzen, in Beschlag genommen wird, und für die Eiweissverdauung nicht genug übrig bleibt. Fast immer trifft man freie Fettsäuren, Milchsäure, Buttersäure als Producte der Zersetzung oder Gährung genossener Substanzen. Jedenfalls liegt die Peptonisirung von Eiweiss im Magen hochgradig darnieder[1]), so dass in der Mehrzahl der Fälle der wesentliche Theil der Verdauungsarbeit dem Darm zufällt. Allemal leidet die Peristaltik des Magens, ebenso nach *Zweifel* und *Quetsch* auch seine Resorptionsfähigkeit. Infolge dieser schweren Störung der Magenfunctionen müssen wir uns auf Darreichung einer sehr leicht verdaulichen Kost beschränken: Milch (eventuell peptonisirt), Albumose, Fleischpeptone, Fleischsaft, Somatose, geschabten Schinken, zerriebenen Braten, Eierweisswasser mit Cognac, Kumys, Eismilch, lockere Biscuits, altes Weizenfeinbrod, Reis u. Aehnl. Ausserdem sind nach Bedarf Nährklysmate zu geben. Von Genussmitteln sind nur Thee, sowie guter Portwein und Kraftbier zu gestatten. Das beste durstlöschende Getränk bleibt kalter Thee oder kaltes oder eiskaltes Brunnenwasser, welches jedesmal zu einem oder zwei Esslöffeln voll genommen werden soll und dann auch dazu beiträgt, den Würgreiz zu vermindern.

Habituelle Leibesverstopfung.[2])

Die habituelle Leibesverstopfung kann verschiedene Ursachen haben. Dieselben liegen entweder in Verengerungen und Lageveränderungen des Darmes oder in einer Atonie der Musculatur desselben, in fehlerhafter Innervation oder auch in einer nicht richtigen Ernährung. Die ersteren sind an dieser Stelle nicht weiter zu besprechen. Die Atonie der Darmmusculatur aber kann durch chronischen Darmkatarrh, durch fortgesetzten Gebrauch von Abführmitteln, namentlich drastisch wirkenden, und durch fehlerhafte Gewohnheiten, z. B. Zurückhalten der natürlichen Defäcation, sitzende Lebensweise, bedingt sein. Der Ernährungsmodus trägt

---

[1]) *Ewald*, l. c.

[2]) Vergl. *Trousseau* im Bulletin de thérapeutique. Bd. 62, S. 49 und *Leichtenstern* in *v. Ziemssen's* Handb. d. spec. Pathol. Bd. 7, 2.

seinerseits an der habituellen Obstipation Schuld, wenn zu wenig Flüssiges genossen wird, wenn die Kost zu geringe Mengen Fett, zu viel Gerbsäure enthält und wenn sie allzu arm an solchen Reizen ist, welche reflectorisch die Peristaltik fördern. Endlich treten hartnäckige Verstopfungen ohne nachweisbare Ursache bei Neurosen (Hysterie) oder bei Erkrankungen des Central-Nervensystems auf.

Die völlige Beseitigung des hier in Rede stehenden Leidens ist selbstverständlich nur möglich, wenn die Ursache gehoben werden kann. Deshalb muss letzteres in erster Linie erstrebt werden. Sodann soll als oberster Grundsatz derjenige gelten, gegen habituelle Leibesträgheit so wenig wie möglich mit Medicamenten, vielmehr vorzugsweise mit Diäteticis vorzugehen.

Regelmässiges Trinken von gutem, frischem, kühlem Wasser, zumal nüchtern, ausserdem der Genuss von kohlensaurem Wasser, Sodawasser, von Obst, von Obstwein, von Moselwein, von Buttermilch, die in trefflicher Weise wirkt, von süssen, sauren oder Tamarinden-Molken, ferner der Genuss von Honig, von Honigkuchen, von braunen, mit Honig oder Syrup bereiteten Pfeffernüssen, endlich von säuerlichem Kleienbrode, von Pumpernickel und von Grahambrod, von rohem Sauerkraut esslöffelweise nüchtern gegessen gehören zu den bekannten Hausmitteln. Auf viele Menschen wirkt bekanntlich der Genuss von Pfeife und Cigarre die Stuhlentleerung befördernd; deshalb wird man unter Umständen dies Mittel zur Bekämpfung hartnäckiger Obstipation anwenden können. *M. Traube*[1]) empfahl gegen letztere dringend die Darreichung von 10—15 Grm. Milchzucker in $^1/_8$ Liter warmer Milch des Morgens nüchtern und glaubt die günstige Wirkung auf die Umwandlung eines Theiles des Milchzuckers in Milchsäure zurückführen zu können. Zu verbieten sind: Die gerbsäurehaltigen Weine (Bordeauxweine), der Thee, nicht der Kaffee, der trotz seines Gehaltes an Gerbsäure nicht stopfend wirkt, ferner die cellulosefreien Mehle und Gebäcke, so der Zwieback, Semmel, das Feinbrod, der Reis und die Zubereitungen aus demselben, auch Kartoffeln, wenigstens irgendwie grössere Mengen derselben, und von Früchten die Heidelbeeren.

Die habituelle Verstopfung der Säuglinge ist fast immer durch unzweckmässige Diät hervorgerufen. Dieselbe enthält entweder stopfende Substanzen, nämlich Amylaceen, oder zu wenig Zucker, oder zu wenig Fett. Auch bei natürlicher Ernährung kann Stuhlträgheit beobachtet werden, wenn die Milch der Mutter oder Amme an einem der beiden zuletzt genannten Nährstoffe sehr arm ist. Die Bekämpfung der Obstipation wird hier allemal eine causale sein müssen und dann stets Erfolg haben.

Chronische Diarrhoen.

Chronische Diarrhoen, die durch verschiedenartige pathologisch-anatomische Veränderungen der Darmmucosa bedingt sein können, werden vielfach durch ungeeignete Ernährung hervorgerufen und sehr oft durch dieselbe unterhalten. Namentlich ist dies im frühen kindlichen Alter der Fall, in welchem die ganz überwiegende Mehrzahl der chronischen Diarrhoen auf Fehler der Ernährung zurück-

[1]) *Traube*, Deutsche med. Wochenschr. 1882, Nr. 9.

geführt werden muss. Auch hier wird demgemäss stets nach dem Grundsatze: „tolle causam“ gehandelt werden müssen. Wo dies nicht oder nicht mehr möglich ist, ordne man eine Diät an, welche stopfend wirkt, und verbiete Alles, was aus irgend einem Grunde die Durchfälle zu steigern im Stande wäre.

Stopfend wirken bei chronischen Durchfällen Erwachsener und grösserer Kinder gerbsäurehaltiger Wein, insbesondere der Camaritewein von *Santorin*, guter Bordeauxwein, Thee, zumal wenn er lange gezogen hat, Eichelkaffee, Eichelcacao, Amylaceen, namentlich Reismehl, Reiswasser, Weizenmehl, Sagosuppe mit Rothwein, Heidelbeeren, ferner von animalischen Substanzen Eiweisswasser, geschabtes rohes Fleisch, geschabter roher Schinken, nach allgemeiner Annahme auch Hammelfleischsuppe mit Gries oder Reis.

Dagegen wirken fördernd auf vorhandene Durchfälle: Obst, Obstwein, alle Speisen und Getränke, welche Pflanzensäuren enthalten, kohlensaures Wasser, Selters- und Sodawasser, Honig, Zucker, Kaffee, Milch, Kohl, Salat, Schwarzbrod, schliesslich alle schwer verdaulichen, namentlich alle derb-consistenten Nahrungsmittel, sowie solche, welche reich an Salzen und Gewürzen sind.

Von Einfluss auf die Sistirung oder Unterhaltung von Durchfällen sind aber nicht blos die Ingesta selbst, sondern auch die Mengenverhältnisse, in denen, und die Regelmässigkeit und Unregelmässigkeit, mit der sie genossen werden. Zu grosse Quantitäten selbst an sich passender Nahrungsmittel müssen nachtheilig wirken, weil sie nicht vollständig verdaut werden, das Unverdaute aber der Gährung und Zersetzung anheimfällt; ebenso kann die Unregelmässigkeit der Mahlzeiten nur nachtheilig wirken. Es ist deshalb unerlässlich, eine genaue Tagesordnung vorzuschreiben und zu bestimmen, dass stets nur mässige Mengen, diese lieber öfter, eingeführt werden. Chronische Diarrhoen des Säuglingsalters hören nicht selten sofort auf, wenn man für Regelmässigkeit der Mahlzeiten sorgt.

Beim chronischen Enterokatarrh kleiner Kinder ist ohne sorgsamste Diät Nichts auszurichten. Man gebe consequent nur flüssige oder weichbreiige, nicht leicht gährende ballastlose, dem kindlichen Organismus adäquate, sehr leicht verdauliche Kost, um schädliche Reize von der erkrankten Partie fernzuhalten. In erster Linie eignen sich dazu Eselinnenmilch oder beste sterilisirte Kuhmilch, unverdünnt oder (bei Säuglingen von weniger als 9 Monaten) mit Grieswassersuppe verdünnt und mit etwas kohlensaurem Kalk (Conch. praepar.) versetzt. *Soltmann* (Die wichtigsten Magen-Darmkrankheiten des Säuglings. 1886) fand auch eine Mischung von 3 Th. Ziegenmilch mit 2 Th. Wasser und 1 Th. Kalkwasser, kühl dargereicht, und, wenn Milch nicht vertragen wurde, Alaunmolken sehr nützlich. Doch erscheint es am zweckmässigsten, den Kindern, welche sterilisirte Milch nicht vertragen, die peptonisirte Milch *Voltmer's* oder künstliches Rahmgemenge zu reichen. Sonst reicht man nur Fleischbrühe mit Pepton und Eigelb, Flaschenbouillon, und bei Kindern von mehr als 10 Monaten geschabtes rohes Fleisch, zerriebenen Braten, sowie lockere Biscuits und Reisbrei. Zur Förderung der Digestion und zur Analepsis sind gute Alkoholica unentbehrlich; man wähle die zuckerarmen, gerbsäurereichen, am besten Tinto- oder Tintillowein, oder auch guten Bordeauxwein mit Orangenextract.

Hämorrhoiden.

Die Hämorrhoiden entstehen durch Hemmung des normalen Blutabflusses aus den Hämorrhoidalvenen, besonders infolge habitueller Kothanhäufung, infolge von Ueberfüllung des Pfortader-

gebietes durch Stauung oder durch vermehrte Zufuhr aus reichlichen Mahlzeiten, sodann aber auch infolge von Herz- und Lungenkrankheiten. Befördert wird die Entwicklung erfahrungsgemäss durch sitzende Lebensweise, die ja auch den Blutlauf in den Venen des Unterleibes beeinträchtigt, und durch gewisse Nahrungs- und Genussmittel, nämlich durch anhaltenden Genuss scharfer Gewürze und stark blähender Substanzen, wie Kohl und Hülsenfrüchte.

Die Diät sei demnach milde, dabei gelinde auf den Stuhl wirkend, nicht blähend, nicht zu copiös. Am besten sind: mageres, weiches Fleisch, Wild, Geflügel, Schinken, Beefsteak, Kalbfleisch, Hecht, Zander, Barsch, Forelle, Buttermilch, Milch, etwas Reis, etwas Kartoffeln, Feinbrod, viel reifes Obst, Blumenkohl, Carotten, Spargeln, ferner Moselwein, gutes bitteres Bier, Thee, Cacao. Günstig wirkt der Genus von kaltem Wasser früh Morgens. Zu verbieten sind: Hülsenfrüchte, Grobbrod, Kohl, Rüben, Salatkräuter, Honig, nichtreifes Obst, Zwiebeln, Senf, weisser und schwarzer Pfeffer, starke Weine, starker Kaffee. Der Hämorrhoidarier esse sehr langsam, vermeide ferner die Mittag- und Abendessen mit zahlreichen Gängen und mache sich regelmässig Bewegung.

Chronische Krankheiten der Leber.

Die Erkrankungen der Leber inclusive der Gallenwege müssen in der Mehrzahl der Fälle mit einer Beeinträchtigung der Verdauungsarbeit und des Ernährungszustandes einhergehen.

Dies ist nicht allein in den directen Störungen der Leberfunctionen begründet, sondern liegt auch daran, dass kaum ein Fall von Lebererkrankung ohne gleichzeitige Alteration des Magens, der Därme, der Milz vorkommen dürfte. So wissen wir, dass die Fettresorption der Ikterischen schwer darniederliegt und z. B. in den Versuchen *Fr. Müller's*[1]) ein Fettverlust im Koth bis zu 78·5 Procent des Nahrungsfettes auftreten konnte, während er beim Gesunden im Mittel von 3 Versuchen 8·2 Procent betrug. Dagegen zeigte sich die Ausnützung der Kohlehydrate und des Eiweisses nicht wesentlich gestört. Aber ein Icterus stellt unter Umständen nur die einfachste Form der gestörten Leberfunction vor, bei der eine Betheiligung anderer Organe zunächst gar nicht in Frage kommt — thatsächlich handelte es sich in *Müller's* Versuchen auch in der Mehrzahl um Cholelithiasis — während bei anderen Erkrankungen des Leberparenchyms, bei der Leberhyperämie, der Lebercirrhose, der Fettleber gleichzeitig in mehr oder minder starkem Mass die zum Pfortadergebiet gehörigen Organe concurriren. Hierdurch wird aber die Nahrungsaufnahme und Verdauung in weiterem Umfange, d. h. die Gesammternährung naturgemässer Weise beeinträchtigt. Danach wird sich also die Aufgabe der Ernährung zu gestalten haben, die selbstverständlich auch alle ursächlichen Schädlichkeiten in Speisen und Getränken, die gerade bei Leberkrankheiten eine so grosse Rolle spielen, zu vermeiden hat.

Wenn wir bedenken, dass Störungen in der Gallenbereitung, respective des Gallenflusses in den Darm aller Wahrscheinlichkeit

[1]) *Fr. Müller*, Untersuchungen über den Icterus. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 12, 1887.

mit allen Erkrankungen der Leber verbunden sind und der Icterus nur die höchste Potenz dieser Störungen darstellt, dann werden wir sozusagen zum Leitmotiv der Ernährung die Rücksichtnahme auf die verminderte Fettverdauung der Leberkranken machen, und dies um so mehr, als andererseits von manchen Autoren, z. B. *Mosler*[1]), direct eine zu fette Kost für die Entstehung der Gallensteine verantwortlich gemacht wird.

Unter den Erkrankungen der Leber verdient die Hyperämie derselben eine besondere Besprechung, schon deshalb, weil sie in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle durch fehlerhafte Diät hervorgerufen wird. Es ist der andauernd reichliche oder gar übermässige Genuss von Speisen überhaupt und namentlich von fetten, stark gewürzten, sowie der Missbrauch von Alcoholicis, welcher durch Steigerung des Blutzuflusses zur Leber allmälig eine permanente Hyperämie derselben erzeugt, zumal wenn gleichzeitig die Muskelthätigkeit eine ungenügende ist. Soll dieser pathologische Zustand gebessert werden, so gilt es, die eben bezeichneten antihygienischen Gewohnheiten zu unterdrücken und die Diät in gleicher, respective ähnlicher Weise, wie sie für die Unterleibskrankheiten, speciell die Hämorrhoiden, angegeben ist, einzurichten.[2])

Dasselbe gilt für die Cirrhose der Leber, bei welcher die Zufuhr von Spirituosen, gleichviel welcher Art, und von allen irgendwie scharfen Gewürzen, namentlich von Pfeffer, Nelkenpfeffer, Piment, Zimmt, Vanille aufs Schärfste verboten und eine sehr milde, reizlose Kost vorgeschrieben werden muss. *Thierfelder* bezeichnet Milch, Mehlspeisen, Gemüse und Obst als die geeignetsten Nahrungsmittel und fordert, dass wenigstens bei allen kräftigen Individuen die Menge des Fleisches eingeschränkt werde.[3])

Chronische Lungenaffectionen.

Siehe Capitel: „Chronisch-febrile Krankheiten."

Chronische Herzaffectionen.

Die Thätigkeit der digestiven Organe, speciell des Magens, sind bei Herzfehlern nach den Versuchen von *Einhorn*, *Adler*, *v. Noorden*[4]) nicht wesentlich herabgesetzt. Nur bei sehr schweren und über lange Zeit sich erstreckenden Erkrankungen war die Salzsäureabsonderung erloschen oder doch stark vermindert. Die alte Lehre, dass es bei Circulationsstörungen allein durch die venöse Stase zu einer Störung der secernirenden Elemente der Magenschleimhaut kommt, wäre also demgemäss zu berichtigen. Indessen kommt doch Alles auf den Grad der noch vorhandenen Compensation an. Meist und namentlich in schweren Fällen ist freilich Letztere ganz ungenügend, immerhin liegen die Verhältnisse aber so, dass jeder einzelne

[1]) *Mosler*, Wiener klin. Wochenschr., Nr. 17.

[2]) *Thierfelder* in *v. Ziemssen's* Handbuch der spec. Pathol. u. Therap. VIII, 1.

[3]) Nach *Fawitzky* (D. Arch. f. klin. Med. Bd. 45) ist übrigens die Ausnutzung des Nahrungseiweisses bei Cirrhose recht gut; sie schwankt zwischen 84—94 Procent.

[4]) Cit. b. *Ewald*, Klinik d. Verdauungskrankheiten. 3. Aufl.

Patient darauf hin zu prüfen ist, zumal das Verhalten innerhalb des Krankheitsverlaufes mannigfachen Schwankungen unterliegt.

Die Darmverdauung, respective die Ausnützung der Nahrung im Darme scheint bei Herzkranken mit Stauungen und Dyspnoe nach den wenigen bisher vorliegenden Angaben nicht zu leiden (*Grossmann, Müller, v. Noorden*[1]). Dass dies aber verschieden und in hohem Masse von dem pathologischen Zustand, der Hyperämie etc. der Darmschleimhaut abhängig sein muss, bedarf keiner Begründung. Doch scheint selbst bei weit vorgeschrittenen Herzkrankheiten nach Bestimmungen von *Brieger*[2]) die Darmfäulniss nicht gesteigert zu sein, wenigstens wurden nur die normalen Mengen von Phenol und Indican ausgeschieden.

Die Diätetik der chronischen Herzkrankheiten lässt sich nur in allgemeinen Umrissen zeichnen, da die Ernährung nach jedem Einzelfalle modificirt werden muss. Generell besteht nur die therapeutische Indication, möglichst zu kräftigen. Dies lässt sich aber oft schwer ausführen, denn bei vielen Herzkranken ist infolge der Absonderung eines wenig Salzsäure enthaltenden Magensaftes die Peptonisirung des Eiweisses behindert. Auch scheint die Resorption des Fettes stark herabgesetzt zu sein.[3]) Man wird deshalb in der Auswahl der Nahrungsmittel sehr vorsichtig sein, alle nicht leicht verdaulichen und fetten ausschliessen müssen. Sodann ist zu erwägen, ob das Leiden eine Anregung der Herzthätigkeit verbietet oder nicht. Ist es nöthig, dass die Herzthätigkeit vor jeder Steigerung bewahrt bleibt, dass die Herzbewegung in möglichst grosser Ruhe vor sich geht, so haben wir bei der Feststellung der Diät dafür zu sorgen, dass alle Substanzen ferngehalten werden, welche stimulirend auf das Herz wirken. Es sind dies zunächst die Alkoholica ohne irgend welche Ausnahme, ferner Kaffee und Thee, auch Gewürz, Chocolade, sodann diejenigen Gewürze, welche reich an ätherischen Oelen sind, namentlich Vanille, Zimmt, Macis, endlich aber auch alle heissen Suppen und Speisen, die ja zweifellos die Thätigkeit des Herzens erhöhen. Ebenso müssen allzu reichliche Mahlzeiten, wenn jener Indication Rechnung zu tragen ist, vermieden werden. — Günstig aber wirken dann kühle, reizlose Nahrungsmittel, insbesondere kalte Milch. Hierüber berichtete eingehend Dr. *Mitchell*[4]); derselbe fand die Milch namentlich bei andauernden Herzpalpitationen und bei manchen Hypertrophien des linken Ventrikels heilsam. Auch *Karell*[5]) constatirte eine recht günstige Wirkung jenes Nahrungsmittels bei einer Reihe chronischer Herzleiden, vorausgesetzt natürlich, dass es lange genug genommen wurde.

Verlangt dagegen die therapeutische Indication, dass die Herzthätigkeit angeregt wird, wie dies bei einer Reihe chronischer Herzaffectionen, z. B. bei der habituellen Herzschwäche Anämischer,

---

[1]) *Grossmann*, Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 15, S. 183. — *Müller*, Congress f. inn. Med. VI. S. 404. — *v. Noorden*, Pathologie, S. 322.

[2]) *Brieger*, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 3, S. 476.

[3]) *Hübler*, Münchener med. Wochenschr. 1889, S. 561.

[4]) *Mitchell* in Philadelphia medical Times. 1870, 15. October.

[5]) *Karell* in Petersburger med Zeitschr. 1865, VIII. (Ueber Milchcuren.)

der Fall sein muss, so sind Diätetica anzuordnen, welche einen mässigen Stimulus ausüben, ohne übrigens nachtheilig auf den Herzmuskel zu wirken, namentlich Rindfleischbrühe, Spirituosen mit einem geringen Alkoholgehalt und nicht zu starker Thee. Solche Fälle sind es auch, in denen eine Kumyscur Nutzen bringen kann. *Karrik*[1]) berichtet über denselben und betont dabei ausdrücklich, dass das Heilsame des Kumys bei gewissen Herzklappenfehlern nicht blos in der Verbesserung des Blutes und der Ernährung, sondern auch in der Kräftigung des Herzens und der mässigen Anregung desselben liege.

Bei Bekämpfung der Circulationsstörungen, welche durch Schwäche des Herzens, in specie durch Fettherz sich herausbilden, wird von manchen Seiten die Beschränkung der Wasseraufnahme als ein wesentliches Heilmittel betrachtet. Nach *Ebstein's*[2]) Ausführungen haben *Stokes*, *Körner* und *Peter* dasselbe schon vor einer Reihe von Jahren angewandt. In neuester Zeit aber ist es besonders dringend von *Oertel*[3]) empfohlen worden, der vorzugsweise die rein mechanischen Zwecke der Wasserentziehung für bedeutsam ansieht. Er glaubt, dass, wo Stauungen im Kreislaufe die Situation beherrschen, die Entwässerung des Körpers durch Verminderung der Flüssigkeitsaufnahme und Erhöhung der Flüssigkeitsabgabe (in Sonnenbädern, römisch-irischen Bädern) allein noch Nutzen bringe. Nur dadurch, dass die Blutmenge eine den vorhandenen Störungen adäquate Reduction erfährt, lässt es sich nach jenem Autor ermöglichen, dass einerseits der kleine Kreislauf die ihm zufliessende Blutmenge ohne erhebliche Störung des Athmungsprocesses aufnimmt, andererseits der in seiner Leistungsfähigkeit herabgesetzte Herzmuskel die Blutmasse trotzdem bewältigt und einen Ausgleich in der Füllung der arteriellen und venösen Gefässe herbeiführt. Selbstverständlich muss aber der gewonnene Status auch für die Folge erhalten, d. h. die Flüssigkeitsmenge des Körpers dauernd so regulirt werden, dass ein Wiederanwachsen derselben bis zur Hervorrufung von Circulationsstörungen nicht wieder stattfindet. Den Studien *Stricker's* und *Friedrich's* zufolge vermindert eine Steigerung der Wasseraufnahme bei krankem Herzen die Zahl der Contractionen, und ist die Wirkung der Menge des getrunkenen Wassers auf den Blutdruck von der Grösse der Herzincompensation abhängig. Nach Aufnahme grosser Mengen (500—1000 Ccm.) gelangt die Zahl der Herzcontractionen und der Blutdruck noch nicht binnen 3—4 Stunden zum Originalwerth zurück. Jedenfalls kann das kranke Herz unter der schweren Last nach Aufnahme grösserer Mengen Wasser nur noch mehr erschlaffen. Dies ist besonders bei Degenerationen des Herzmuskels, bei venöser Stauung infolge starker Incompensation zu befürchten (Wiener med. Presse. 1890, Nr. 47). Fordert *Oertel* nach Obigem eine Eindickung des Blutes, um die Herzthätigkeit zu erleichtern, so verlangt er ausserdem die Vernichtung des im Körper deponirten, bezw. um

[1]) *Karrik*, Ueber den Kumys in „Der Arzt". 1881.

[2]) *Ebstein* in den Verhandlungen des 4. Congresses für innere Medicin 1885. v. *Ziemssen*, ibid. 1888, 7. Congress.

[3]) *Oertel*, Handbuch der allg. Therapie der Kreislaufsstörungen. 2. Aufl.

das Herz gelagerten Fettes. Zu dem Zwecke hält er alle Speisen fern, welche reich an Fett und Kohlehydraten sind, erhöht dagegen den Eiweissgehalt der Nahrung. Die Kräftigung des Herzmuskels aber, mag letzterer durch Fettanhäufung oder fettige Degeneration oder Atrophie geschwächt sein oder mag eine verlorene Compensation wieder der Herstellung bedürfen, diese Kräftigung will er ausser durch die geschilderte Ernährung, durch methodische und consequente Herzgymnastik, durch Steigerung der Muskelthätigkeit, und besonders durch methodische Uebung in der Ersteigung von Bergen bis zu 1000 Meter Höhe erzielen. Diese Anschauungen *Oertel's* sind nicht ohne Widerspruch geblieben. Namentlich hat *Lichtheim*[1]) darauf aufmerksam gemacht, dass die theoretischen Grundlagen der Oertelcur keineswegs sicher sind und namentlich die Leber von der Hydrämie und Plethora bei nicht compensirten Herzleiden keineswegs erwiesen ist. Praktisch soll selbst eine streng durchgeführte Beschränkung der Flüssigkeit die Blutconcentration nicht wesentlich, d. h. im Mittel nicht über 2 Procent steigern. Der Einfluss der Cur war sogar viel geringer, wenn Hydrops vorhanden war, weil die hydropischen Erscheinungen unter dem Einfluss der Cur rasch zurückgingen. Jedenfalls könnte der Einfluss auf die Herzleistung kaum in Betracht kommen. Dass die von *Oertel* inaugurirten Terraincuren nicht unterschiedslos bei allen Herzleidenden angewandt werden dürfen und nur so weit indicirt sind, als der Herzmuskel noch zu einer gewissen Kraftleistung fähig ist, bedarf kaum eines besonderen Hinweises.[2]) Es sind mit einem Wort weit weniger die eigentlichen Klappenfehler und irreparablen Herzmuskelerkrankungen, als die Fälle von Fettherz und Herzdilatation auf Grund unzweckmässiger Lebensweise und Ernährung, die durch eine „Oertelcur" günstig beeinflusst werden können.

In einem solchen Falle (Fettherz, Stauung im venösen Apparate, allgemeine Fettsucht bei einem 47jährigen Fräulein) war die Diät folgende:

Getränke:	Speisen:
Morgens:	
Thee 130·0, Milch 20·0, Zucker 5·0.	Brod 50·0.
Mittags:	
Wein 100·0.	Ei = 45·0, Fleisch 300·0—400·0, Salat 50·0, Gemüse 50, Brod 25·0.
Abends:	
Wein 250·0, Wasser 250·0.	½ Huhn, oder 150·0 Fleisch vom Kalb, Rind, Wild, 1 Ei = 45·0, Brod = 25·0.
Gesammtwassermenge = 1137·2, Gesammteiweiss = 194·2.	Gesammtfett = 21·2, Gesammtkohlehydrate = 82·6.

[1]) *Lichtheim*, Verhandl., d. 7. Congress f. innere Med. 1888.

[2]) Besonders hervorgehoben von *Feilchenfeld*, Deutsche med. Wochenschr., 1886, Nr. 14, S. 241, *v. Basch* und in der Discussion zu den Referaten, beziehungsweise Conreferaten von *Oertel* und *Lichtheim* auf dem 7. Congress f. innere Med. Wiesbaden 1888.

Abnahme des Gewichts in 48 Tagen = 10·5 Kgrm., weiterhin in 11 Monaten = 16·5 Kgrm.

In einem anderen Falle (Fettherz, theilweise fettige Degeneration des Herzmuskels, hochgradige Stauungen, Oedeme bei einem 66 Jahre alten Manne) wurde bei ähnlicher Diät im Ganzen gegeben:

Gesammtwassermenge	= 984·0,	Gesammtfett	= 38·1,
Gesammteiweiss	= 183·1.	Gesammtkohlehydrate	= 142·7.

Späterhin gab es täglich nur:

Wasser	= 569·5,	Fett	= 46·0,
Eiweiss	= 159·9,	Kohlehydrate	= 139·3.

Erzielt wurde ausgiebige Entfettung und Kräftigung des Herzmuskels, Ausgleichung der Stauungen und Aufsaugung der ödem. Transsudate, Abnahme des Körpergewichts von 98·5 auf 84·9 Kgrm.

Nach erfolgter Correction der Kreislaufstörungen will *Oertel*, wie oben gesagt ist, zur weiteren Kräftigung des Herzmuskels die Gymnastik desselben fortsetzen und eiweissreiche Nahrung zuführen, ausserdem die Flüssigkeitsmenge im Körper auf einem gewissen, nicht zu hohen Stande halten, um weitere Fettbildung, respective Verfettung fern zu halten. Zu dem Ende verordnet er für Individuen, welche organische Veränderungen in den Respirations- und Circulationsapparaten zeigen, die nachfolgend bezeichnete Kostnorm:

Morgens:	1 Tasse Kaffee oder Thee mit Milch, im Ganzen 150·0 und Brod = 75·0.
Mittags:	Suppe 100·0.
	Fleisch 200·0, dazu Salat, Gemüse nach Belieben oder Fisch 200·0 mit Brod 25·0 und Mehlspeise 100·0.
	Obst 100·0—200·0.
	Getränk 0·— höchstens Wein bis 250·0.
Nachmittags:	Kaffee oder Thee, wie oben; Brod 25·0 ausnahmsweise.
Abends:	1—2 Eier = 45·0—90·0.
	Fleisch 150·0.
	Brod 25·0; dazu allenfalls etwas Käse, Salat oder Obst.
	Wein 250·0 und allenfalls noch 125·0 Wasser.

Als Regel wird gelten, dem Kranken niemals für eine Mahlzeit eine grössere Menge Wasser zu gestatten, ihn vielmehr das für den Tag bestimmte Quantum nur in kleineren Portionen nehmen zu lassen, um eine plötzliche Belastung des Gefässsystems zu verhüten.

Selbstverständlich bildet die Innehaltung auch dieser Kostnorm nur einen Theil der Nachcur. In einem Handbuche der Diätetik kann aber nicht wohl das ganze Detail der letzteren Platz finden. Es muss also auf das Original selbst verwiesen werden, dessen Studium jedenfalls zu empfehlen ist.

Schaubert[1]) empfiehlt bei zahlreichen Herzaffectionen eindringlich die Milchcur. Sie verspricht nach ihm besonderen Erfolg:

1. Bei Störung der Herzthätigkeit, wenn gleichzeitig Reizung der Magen- und Darmmucosa besteht.

2. Wenn die Störung der Herzthätigkeit mit ungenügender Urinabsonderung (Stauungsniere) verbunden ist.

3. Wenn die Störung der Herzthätigkeit Folge von Anämie ist. (Nur bei chronischem Alkoholismus und Erschöpfungszuständen soll keine Milch, sondern Stimulantien verordnet werden.)

---

[1]) *Schaubert*, Petersburger med. Wochenschr. 1884, Nr. 5.

4. Wenn die Störung der Herzthätigkeit im Gefolge von Plethora auftritt.

Dieser Autor verzichtet also von vornherein auf Beschränkung der Flüssigkeitszufuhr selbst bei Stauungsniere, setzt sich also ebenfalls in Widerspruch mit *Oertel*.

Nierenkrankheiten.[1])

Das charakteristische Symptom dieser Affectionen ist der Gehalt des Harns an Eiweiss, so dass also der Körper auf diesem Wege einen Verlust an Eiweiss erleidet. Bei der acuten Nephritis beträgt der Eiweissgehalt des Harns $^1/_2$—1 Procent, so dass, da hier die Harnmenge gering ist, oft nur 500—600 Grm. beträgt, 2 bis 3 Grm. Eiweiss zu Verlust gehen. Bei der chronischen Nephritis ist der Eiweissgehalt an sich geringer, dafür aber die Harnmenge grösser, so dass hier pro Tag 1—3 Grm. Eiweiss den Organismus durch den Harn verlassen; in ganz seltenen Fällen steigt der Eiweissgehalt höher an, so dass die Eiweissausfuhr durch den Harn ausnahmsweise 20 Grm. betragen kann.

Die frühere Ansicht, dass der Eiweissverlust durch die Nieren an und für sich genommen den wesentlichen Grund für die Körperschwäche der Nierenkranken abgebe, ist heutzutage aufgegeben, jedenfalls in diesem Umfang nicht aufrecht zu halten. Schon im Jahre 1884 habe ich darauf aufmerksam gemacht[2]), dass dem Eiweissverlust als solchem diese Bedeutung nicht zukomme und dass das ausgeschiedene Eiweiss mit Leichtigkeit wieder ersetzt werden könne. In der That haben Stoffwechseluntersuchungen gezeigt, dass sowohl bei Schrumpfniere wie bei chronisch-parenchymatöser Nephritis der Eiweissbestand des Körpers nicht zu leiden braucht, vorausgesetzt, dass die Function der Verdauungsorgane erhalten ist. Hier liegt aber der wunde Punkt, denn wir kennen nicht nur empirisch die Dyspepsien der Nephritiker, wir wissen auch direct durch *Biernacki*[3]), *v. Jaksch*[4]), u. A., dass die Salzsäureabscheidung erheblich leidet, und *Fleischer*[5]) *P. Müller*, *Prior*, *v. Noorden*, *Kornblum*[5]) haben dargethan, dass, wie es a priori zu erwarten war, auch die Resorptionsverhältnisse, d. h. die Ausfuhr von Stickstoff in Harn und Koth in wechselnder Stärke gestört sind.

Bei den meisten Patienten ist also die Verdauung mehr oder weniger angegriffen. Appetitlosigkeit bis zum Widerwillen gegen das Essen, Magendrücken, Aufstossen, Schmerzen nach dem Essen etc. stellen sich ein. Dazu gesellt sich nicht selten Erbrechen und Durchfall. Besteht daher auch die Indication, thunlichst kräftig zu nähren, so ist doch die Möglichkeit, ihr gerecht zu werden, nicht immer

---

[1]) *Fr. Bartels*, in *v. Ziemssen's* Handb. d. spec. Path. und Ther. 9. Bd. 1, S. 368. — *Rosenstein*, Nierenkrankheiten. 1886, 3. Aufl. — *Prior*, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 18, S. 72. — *Senator*, Die Albuminurie in phys. und klin. Bedeutung. 1890. — *Senator* und *v. Ziemssen*, Ber. über den 9. Congress f. innere Med. 1890. — *Lépine*, Berl. klin. Wochenschr. 1890, Nr. 32. — Verhandlungen des X. internat. med. Congresses zu Berlin 1890. — *Grainger Stewart*, ibid.

[2]) *Ewald*, Berliner klin. Wochenschr. 1884.

[3]) *Biernacki*, Berl. klin. Wochenschr. 1891.

[4]) *v. Jaksch*, *Eulenburg's* Real-Encyklopädie. 1890, Bd. 22, S. 611 u. 652.

[5]) *Fleischer*, Arch. f. klin. Med. Bd. 29, 1881. — *P. Müller*, Dissert. 1891. — *Prior*, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 18, 1890. — *v. Noorden* und *Ritter*, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 19, 1881. — *Kornblum*, *Virchow's* Arch. 127, 1892. — *Mann*, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 20, 1892.

gegeben. Umso nöthiger aber erscheint es, die Nahrungsmittel genau dem jedesmaligen Digestionsvermögen anzupassen, dabei nichts mit Gewalt aufzudrängen und nichts zu reichen, was den Appetit noch mehr herabsetzen, die Functionen der Verdauungsorgane noch mehr stören könnte. Aber es ist auch sehr darauf zu achten, dass die dargereichte Nahrung nicht schädlich auf die Nieren und das in so nahen Beziehungen zu ihnen stehende Herz einwirkt. Aus diesem Grunde hat man eine Zeit lang geglaubt, die stickstoffhaltige Nahrung möglichst beschränken zu sollen in der Idee, die mit der Harnstoffausscheidung (und der Extractivstoffe) verbundene Arbeitsleistung der Niere damit herabzusetzen und etwaige schädliche Reize von den Nierenepithelien fern zu halten *(Aufrecht, Lichtheim, Senator, Lépine, Stewart)*. Es ist aber keineswegs bewiesen, dass dem Organismus im Allgemeinen und den Nieren insbesondere aus einer solchen Eiweisscarenz ein Vortheil erwächst und nicht vielmehr der durch die ungenügende Eiweisszufuhr gesetzte Schaden den aus der angeblichen Schonung der Nieren erwachsenden Nutzen überwiegt. Jedenfalls sind die Nieren, wie die Versuche von *Noorden* und *Ritter* bei einem Kranken mit parenchymatöser Nephritis zeigen, der Anpassung an ziemlich hohe Eiweissmengen der Nahrung (97 Grm. pro die) fähig.

Vor mir *(Ewald)* liegen die Krankengeschichten von 97 Fällen chronischer Nephritis, die ich seit Anfang 1888 im Augusta-Hospital behandelt habe. Ich habe während dieser ganzen Zeit niemals eine einseitige, respective ausschliessliche Milchdiät, sondern stets neben reichlicher Milch auch Eier und leichtes Fleisch, circa 100 bis 125—150 Grm. Fleisch pro die und bis zu zwei weichen Eiern gegeben und habe mich nie davon überführen können, dass diese Ernährung einen ungünstigen Einfluss auf den Verlauf der Krankheit oder auf die Eiweissausscheidung, die in vielen Fällen methodisch untersucht wurde, ausübte. Vielmehr fingen die Kranken dann zu collabiren und schwerer zu leiden an, wann der Appetit erlosch und die Ernährung in Folge dessen schlechter wurde. Dass dies nicht umgekehrt etwa die Folge der Eiweissnahrung ist, die sich selbstverständlich ja immer in engen Grenzen halten muss, wofür schon der Krankheitszustand an und für sich sorgt — ein Nephritiker mit stark entwickeltem Appetit gehört zu den grossen Ausnahmen — das beweist der Umstand, dass dieselben Störungen der Verdauung auch bei reiner und ausschliesslicher Milchdiät vorkommen.[1])

Wir sollen also eine Nahrung geben, welche den Eiweissverlust zu ersetzen und den Körper auf seinem Bestand zu erhalten vermag, ohne übrigens zu schaden. Dazu eignet sich aber nur eine milde, mittlere Mengen Eiweiss enthaltende Kost. Eine eiweissarme Nahrung bringt nicht den nöthigen Ersatz, fördert sogar die Albuminurie *(Sehrwald[2])*, eine sehr eiweissreiche

[1]) Während der Correctur des obigen Abschnittes geht mir die treffliche Bearbeitung der Behandlung der diffusen Erkrankungen der Nieren von *Leube* in dem Handb. der spec. Ther. innerer Krankheiten zu, in welcher der Autor denselben Standpunkt einnimmt *(Ewald)*.

[2]) *Sehrwald*, Münchn. med. Wochenschr. 1888, Nr. 48. — *Prior*, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 18, S. 72.

scheint die letztere ebenfalls steigern zu können *(Prior)*, bei mittlerem Eiweissgehalt ist dies aber, wie neuere Untersuchungen zur Genüge erwiesen haben, jedenfalls nicht der Fall. Am besten würde sich deshalb zur Ernährung der Kranken mit chronischen Nierenaffectionen eine Milchcur, wie sie schon vor Jahren *F. v. Niemeyer* dringend empfohlen hat, eignen. Die Kuhmilch bietet ja dem Körper alle ihm nöthigen Nährstoffe in leicht verdaulicher Form, ist reizlos und enthält Eiweiss in mittleren Mengen. Je früher man ihre Darreichung beginnt und je consequenter man dieselbe durchführt, desto sicherer ist der Erfolg. (Vergl. besonders *Semmola*[1]), der die Milch ungemein gepriesen hat.) Leider haben aber viele Patienten vor diesem Nahrungsmittel einen Widerwillen oder bekommen denselben bald oder vertragen dasselbe schlecht. Es ist dann der Versuch mit abgerahmter Milch zu machen, die man nach *Weir-Mitchell* alle 2 Stunden zu 1—2 Esslöffeln voll reichen lässt und die allerdings lieber genommen, auch besser vertragen wird, als unabgerahmte in grosser Menge. Oder man versucht Buttermilch, deren Eiweissgehalt demjenigen der frischen Milch nahe kommt. *Karrik*[2]) sah trefflichen und dauernden Erfolg bei Morbus Brightii nach einer Kumyscur. Auch *Senator*[3]) empfiehlt gegen Albuminurie in erster Linie Milch und Milchsuppen. Ueberhaupt stimmen alle Autoren überein in der Werthschätzung dieses Diäteticums, dessen Schattenseite, abgesehen von der bereits erwähnten Idiosynkrasie mancher Individuen gegen Milch, nur darin liegt, dass verhältnissmässig grosse Mengen — bis zu 15 Procent — im Kothe unausgesetzt verloren gehen und eine genügende Calorienmenge damit doch leicht zu erreichen ist. Denn dazu bedürfte es circa 3·5 Liter Milch pro Tag, die kaum je andauernd genommen werden können, ganz abgesehen von der durch die grosse Flüssigkeitsmenge den Nieren daraus erwachsenden Schädigung. Man wird also stets nebenher noch andere Nahrung reichen müssen. Ueber die Verwendbarkeit von Eiern und von Fleisch, also von eiweissreicheren Nahrungsmitteln ist viel discutirt worden. Was zunächst die Eier betrifft, so hatten verschiedene Aerzte gefunden, dass Hühnereiweiss, vom Magen aufgenommen, direct in den Urin übergeht. Ich nenne nur *Becquerel*[4]), *Hammond*[5]), *Beneke*[6]) und *Stokvis.*[7]) *Senator* behauptet geradezu, dass Eiweiss, wenn es in grösseren Mengen per os eingeführt wird, ein Reizmittel für die Nieren ist, und verbietet deshalb Eier ganz. Nun hat aber *Oertel*[8]) über die Richtigkeit dieser Mittheilung eine Reihe von Untersuchungen angestellt, aus denen er folgert, dass Hühnereiweiss,

---

[1]) *Semmola*, Wiener med. Blätter. 1886, Nr. 45 und Deutsche med. Wochenschr. 1888, Nr. 21.

[2]) *Karrik*, Ueber den Kumys. 1881.

[3]) *Senator*, Ueber die hygienische Behandlung der Albuminurie. Berl. klin. Wochenschr. 1882, Nr. 49.

[4]) *Becquerel*, Union médicale. Nr. 144.

[5]) *Hammond*, Journal de physiologie. 1848, S. 416.

[6]) *Beneke*, Grundlinien der Path. des Stoffwechsels. 1874, S. 225.

[7]) *Stokvis*, Recherches expérimentales sur les conditions pathologiques de l'albuminurie. 1867. Vergl. aber *Stokvis*, Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, 29.

[8]) *Oertel*, Handb. der allg. Ther. der Kreislaufsstörungen. 1884, S. 108.

auch wenn es in noch so grossen Mengen per os eingeführt wird, nicht wieder als Eiweiss durch die Nieren zur Ausscheidung gelangt und zur Albuminurie durchaus keine Veranlassung gibt. Ja, es wurden selbst Versuche bei einem Patienten angestellt, der an Albuminurie litt. Derselbe verzehrte zehn Tage hindurch bis zu zehn Eier täglich und erhielt dann gar keine mehr. Während des Genusses der Eier nahm nun die Eiweissmenge im Urin nicht blos nicht zu, sondern sogar ab, so dass man eher von einer vortheilhaften Wirkung reden könnte. Jedenfalls aber zeigte sich, dass Hühnereiweiss keine Reizung der Nierengefässe und keine Steigerung der bestehenden Albuminurie erzeugte. Ebenso blieb *Hartmann's* Urin eiweissfrei, als er sich eine Reihe von Tagen ausschliesslich von Hühnereiern ernährte.[1]) Auch *Löwenmeyer*[2]) konnte eine ungünstige Wirkung der letzteren nicht constatiren. Seine Beobachtungen und Untersuchungen sind um so belangreicher, als sie sich nicht auf Gesunde, sondern auf Patienten beziehen, welche an Albuminurie litten. Er ernährte sie mit erheblichen Mengen Eierweiss, fand aber nur in einem von sechs Fällen eine Steigerung der Eiweissausscheidung, und selbst in diesem einen konnte die Zufuhr von Eiweiss nicht als die Ursache der fraglichen Steigerung angesehen werden. *Löwenmeyer* kam somit zu dem Schlusse, dass selbst reichliche Mengen von Hühnereiweiss die Albuminurie nicht verschlimmern, auch dann nicht, wenn bestimmt anzunehmen ist, dass erhebliche Mengen Eiweiss in's Blut aufgenommen werden. (Siehe auch meine eigenen oben berichteten Erfahrungen. *Ewald.*)

Prior[3]) endlich fand, dass das coagulirte Hühnereiweiss an sich für Nierenkranke unschädlich ist, dass aber das rohe als ausschliessliche Nahrung Albuminurie erzeugen kann. Die Gefahr erblickt er überhaupt nur in der Darreichung extremer Mengen. Er gestattet deshalb auch weichgekochte Eier an Stelle des entsprechenden Quantums Milch und trifft hierin zweifellos das Richtige.

Auch die Zufuhr von Fleisch wollen Viele sehr einschränken. Zu ihnen gehört wiederum *Senator*. Derselbe gestattet nur mässige Mengen, da er von reichlichem Fleischgenuss Steigerung der Albuminurie befürchtet; auch empfiehlt er nur eiweissärmere Sorten, Kalbfleisch, Fische. Aber der Unterschied der Fleischsorten im Eiweissgehalt ist nicht sehr erheblich. Man kann deshalb jedes gesunde, gut zubereitete Fleisch, auch Wild, Hammel- und Kalbfleisch erlauben und wird nur grosse Mengen desselben verbieten. *Nollet*[4]) hält Fischfleisch für bedenklich, hat diese Ansicht aber nicht genügend begründet. Dagegen wird man gut thun, die Darreichung von stark gesalzenen Fleischwaaren zu verbieten. *Hartmann* bekam durch den Genuss reicher Mengen salziger Schinkenwurst Albuminurie.

Allen diesen verschiedenen Ansichten setzt *v. Noorden*[5]) auf Grund des Umstandes, dass die absorbirte Eiweissausscheidung bei

[1]) *Hartmann*, Untersuchungen über die Ernährung des Menschen u. s. w. 1885. Dissertation.

[2]) *Löwenmeyer*, Deutsche Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 10, 3, S. 252.

[3]) *Prior*, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 18, S. 72.

[4]) *Nollet*, Le régime alimentaire chez les albuminuriques. Thèse. Paris 1885.

[5]) *v. Noorden*, l. c. S. 374.

Nephritikern von ungemein wechselnder Grösse ist und bei ein und demselben Individuum ohne wahrnehmbare äussere Veranlassung grossen Schwankungen unterliegt, ein „non liquet" gegenüber. Vielmehr schliesst er, und wir können ihm auf Grund langer Erfahrung darin nur beistimmen, „dass es nach dem heutigen Stand der Frage nicht gerechtfertigt ist, mit Rücksicht auf die Albuminurie von derjenigen Diät abzuweichen, welche man aus anderen Gründen für gut hält".

Was nun die Vegetabilien anbetrifft, die in der Nahrung nicht fehlen können, so darf man ohne Gefahr der Schädigung des Patienten getrost Reis, Weizenbrod, Nudeln, Kartoffelbrei, Cacaomehlabkochungen, selbst Suppen aus präparirtem Leguminosenmehle frische junge Gemüse mit Ausnahme von Spargel verabfolgen, wenn man nur im Auge behält, dass man dem Verdauungstractus nicht überhaupt zu Viel, dem Organismus nicht zu grosse Mengen Eiweiss zuführe. — Dagegen sind Kaffee, Thee und Alkoholica wegen ihrer die Nierenthätigkeit und das Herz anregenden Wirkung in der Regel zu verbieten.[1]) Doch können Umstände eintreten, welche ihre Verwendung nöthig machen. Es sind dies allgemeine Erschöpfung und Schwäche des Herzens. Uebrigens habe ich gegen eine kleine Tasse Milch, Kaffee oder nicht zu starken Thees auch sonst nichts einzuwenden.

Dass Senf, Pfeffer und andere scharfe Würzen streng gemieden werden müssen, braucht nicht näher ausgeführt zu werden.

Prior räth im Allgemeinen, die richtige Mitte zwischen eiweissarmer und eiweissreicher Kost zu halten, wünscht aber strenge Individualisirung. Ist vorwiegend das Knäuelepithel insufficient (Minus an Urinwasser und Urinsalzen, viel Albumen, flotte Harnstoffentleerung), so gibt er eiweissreichere Kost, Milch, Ei, Fleisch, bei sehr verminderter Urinwasserausscheidung sogar mehr Fleisch und Ei als Milch, die zu viel Flüssiges zuführt. Sind aber die Canalepithelien befallen, so ist eiweissärmere Nahrung indicirt, in erster Linie Milch, mit etwas gutzubereitetem Fleisch und einem weichgekochten Ei als Abwechselung.

Mit Recht macht *Nollet*[2]) darauf aufmerksam, dass der an Albuminurie Leidende jeder abundanten Mahlzeit sich streng enthalten, vielmehr öfter, aber allemal nur mässige Mengen Nahrung zu sich nehmen soll. Es ist demselben auch die Innehaltung einer bestimmten Tagesordnung besonders dringlich zu empfehlen.

Gegen das oft hartnäckige Erbrechen nützen in dieser Krankheit Eis und Brausemischungen erfahrungsgemäss meist sehr wenig; doch können sie versucht werden. Am besten wirkt noch mit Eis gekühlte Milch in kleinen Portionen.

Chronischer Blasencatarrh.[3])

Beim chronischen Blasencatarrh pflegt sehr bald eine lästige Störung der Digestion sich einzustellen. Der Appetit vermindert sich, die Zunge bekömmt einen permanenten Beleg, es besteht ziemlich hartnäckige Verstopfung und recht oft Neigung zum Erbrechen. Diese Beeinträchtigung der Digestion und Assimilation,

[1]) *Bartels* in *v. Ziemssen's* Handb. d. spec. Path. 9 (1), S. 445.
[2]) *Nollet*, a. a. O.
[3]) Vergl. *Lebert* in *v. Ziemssen's* Handb. d. spec. Path. und Ther. Bd. 9, 2, S. 245.

sowie der tägliche Verlust an stickstoffhaltigem Material durch die Absonderung der erkrankten Mucosa erzeugen mehr oder weniger bald einen Zustand von Anämie und Entkräftung, der sich durch grosse Muskelschwäche und bleichgelbliches Aussehen kundgibt. Passende Diät vermag sehr viel zur endgiltigen Genesung beizutragen, unpassende macht sie nahezu unmöglich.

Die vornehmste Indication ist, wie bei den chronischen Nierenaffectionen, die, mit milden, die Blasenmucosa nicht reizenden Mitteln möglichst kräftig zu nähren. Das Haupthinderniss ist dabei wiederum die Dyspepsie. Wir haben deshalb die leichtverdaulichsten Substanzen auszuwählen und den Wünschen der Patienten so weit entgegenzukommen, wie dies irgend gestattet ist. Das Beste bleibt auch hier eine systematische Milchcur. Wo sie nicht durchgeführt werden kann, reiche man Cacaomehlabkochung, Milchreis, Suppe von Leguminosenmehl, Kalbfleischbrühe mit Eigelb, mit Fleischpepton, *Antweiler's* Albumose, bei Besserung der Digestion weich gekochte Eier, Wild, Geflügel, Kalbsbraten, Hammelbraten, Beefsteak, daneben Blumenkohl, reifes Obst. Als Getränk empfehle man Mandelmilch, Roggen- und Weizenkaffee, Gulpo, guten herben Rothwein.

Zu meiden sind: allzu fette Speisen, weil Dyspepsie besteht, ferner die Blattgemüse, weil sie des starken Gehaltes an Cellulose wegen ebenfalls nicht leicht verdaut werden, jede Indigestion aber ängstlich fernzuhalten ist; zu meiden sind ausserdem saure Speisen, alle Gewürze ausser Salz, namentlich Senf und Meerrettig, auch kohlensäurehaltige Mineralwasser, Kaffee, Thee, Bier, Most, Rheinwein, Moselwein, Champagner und Apfelwein.

Als wirksam bei chronischem Blasencatarrh wird die Traubencur bezeichnet. Ihr Erfolg rührt wohl von der Verdünnung des Urins her; vielleicht üben auch die kohlensauren Alkalien, welche aus den pflanzensauren der Trauben sich beim Durchgang durch die Säfte bilden, eine günstige Wirkung. Dringend muss aber gerathen werden, nur absolut reife Früchte zu verwenden, weil die freie Säure der nichtreifen die Magenverdauung beeinträchtigt.

Enuresis nocturna.

Bei der Enuresis nocturna hat die Diätetik nur das Eine anzuordnen, dass die Kinder keinerlei die Harnwege reizende Substanzen, in specie also keine scharfen Gewürze, namentlich keinen Senf und Meerrettig, aber auch kein Bier bekommen und Abends lediglich trockenes Essen, Butterbrod, Brod mit Braten oder weichem Käse etc. zu sich nehmen. Diese Anordnungen wirken oftmals in überraschend günstiger Weise, wie ich vielfach selbst erfahren habe; jedenfalls sollten sie die Grundlage jeder anderweitigen Behandlung des fraglichen Leidens bilden.

Urolithiasis. [1])

Harnsäuresteine bilden sich, wenn entweder zu viel Harnsäure producirt, oder die in normaler Menge producirte Harnsäure nicht gehörig oxydirt wird, oder wenn ihre Ausscheidung in den Harnwegen eintritt, weil es infolge gesteigerter Acidität an der

[1]) Vergl. *Ebstein* in *v. Ziemssen's* Handbuch der spec. Pathol. u. Therapie. 9, 2. S. 137, und *Ebstein*, Natur und Behandlung der Harnsteine. 1884.

genügenden Menge eines Lösungsmittels fehlt. Diese Steigerung der Acidität kann durch die Anwesenheit einer grösseren als der normalen Menge sauren phosphorsauren Natrons, welches der Harnsäure das Natron entzieht, oder durch Umsetzung des sauren harnsauren Natrons, sowie des sauren phosphorsauren Natrons in Harnsäure und neutr. phosphorsaures Natron in der Blase hervorgerufen sein. Dass auf das Zustandekommen der Harnsäurediathese die Art der Ernährung von grossem Einflusse ist, steht fest. Näheres darüber findet der Leser im Capitel „Gicht". Die diätetische Behandlung ist ebenfalls die nämliche, welche bei Gicht Anwendung findet.

Oxalsäure-Steine bilden sich bei Oxalurie, diese aber tritt auf:

1. bei Genuss von Substanzen, welche oxalsaure Salze enthalten; dahin gehören nach *Esbach* [1]) in erster Linie Thee, sodann Cacao, Sauerampfer, Pfeffer und Leguminosen, auch Rhabarber, sowie Schlehen;

2. bei unvollkommener Oxydation von Zucker, Amylum und Fett im menschlichen Organismus [2]);

3. bei Alteration des interstitiellen Stoffwechsels unter dem Einfluss von Fieber und von gewissen Organerkrankungen *(Ralfe)*;

4. durch Zersetzung des Schleimes der Harnwege *(Ralfe)*;

5. durch Acidität des Blutes (?) infolge vermehrter Bildung von Milch- und Buttersäure im Darm *(Ralfe)*.

Die Diätetik bei Oxalurie und Vorhandensein von Oxalsäuresteinen besteht vor Allem in der Fernhaltung solcher Substanzen, welche oxalsaure Salze in sich führen und die vorhin genannt sind. *C. Ralfe* gestattet Thee; nach *Esbach* ist dies unzulässig. (In den mir vorliegenden Analysen von Theeblättern finde ich nicht erwähnt, dass sie Oxalsäure enthalten. *J. König* notirt lediglich Verbindungen von Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kieselsäure und Chlor.) Weiterhin soll die Ernährung eine ganz regelmässige sein und überhaupt streng nach den allgemeinen Principien der Diätetik angeordnet werden. Endlich haben die betreffenden Patienten sich viele Bewegung im Freien zu machen.

Ueber die Ursachen der Bildung von Steinen aus phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia sind wir noch immer nicht ausreichend im Klaren. Die Phosphate werden bekanntlich aus dem Urine niedergeschlagen, sobald er alkalisch wird. Dies kann eintreten infolge eines Katarrhes der Harnwege. Aber die Bildung jener Art von Steinen hat sicherlich noch andere bislang unbekannte Gründe. Es wird behauptet, dass die schon gebildeten Steine infolge des Genusses essigsaurer Speisen verschwinden [3]); doch weiss ich nicht, ob diese Angabe durch Thatsachen genug begründet ist. Am meisten bewährt hat sich der langdauernde Genuss kohlensaurer Wässer.

Sehr verbreitet ist die Annahme, dass Concremente in den Harnwegen häufiger in den Ländern, in welchen säuerlicher Wein [4]), seltener in denjenigen vorkommen, in welchen Bier und Thee ge-

[1]) *Esbach*, Bulletin général de thérap. 1883, 15. Mai.
[2]) *Ralfe*, On oxalurie, übersetzt im Lyon méd. 1882, 17.
[3]) *Moleschott*, Handbuch der Diätetik. S. 597.
[4]) *Liebig & Wöhler's* Annalen. Bd. 50, S. 193.

trunken wird. *Moleschott* führt dies darauf zurück, dass Bier sowohl weniger Alkohol als organische Säure wie Wein enthalte, Thee aber durch seine diuretische Wirkung den Urin wasserreicher mache und infolge dessen zur Auflösung von Harnsäuregries beitragen könne. Man hat endlich auch, namentlich in England, die Ansicht ausgesprochen, dass der habituelle Genuss sehr harten, also kalk- und magnesiareichen Wassers zur Bildung von Harnconcrementen Anlass gebe. Doch scheint diese Meinung nicht richtig zu sein, während über den Zusammenhang des fraglichen Leidens mit dem habituellen Genusse junger, saurer Weine kaum ein Zweifel bestehen dürfte.

Anämie, Chlorose und Leukämie.

Wird durch einen Aderlass dem Körper eine beträchtliche Menge Blut und damit rother Blutkörperchen entzogen, so tritt die eiweissreiche Gewebsflüssigkeit (Lymphe) in die Blutbahn über und verringert den procentischen Gehalt des Blutes an Blutkörperchen. Man sollte nun denken, dass, entsprechend der nunmehr mangelhaften Versorgung der Gewebe und Organe mit Blut, eine Herabsetzung des Stoffverbrauches, resp. der N-Ausscheidung eintreten werde. Indess ist nach *F. Bauer*[1]) gerade das Gegentheil der Fall. Bei einem mit Fleisch und Fett im N-Gleichgewicht befindlichen Hund hatte Entziehung von über $^1/_4$ der Gesammtblutmenge eine Steigerung des Eiweisszerfalles an den nächsten 5 Tagen zur Folge, so dass insgesammt $^1/_5$ mehr an Stickstoff ausgeschieden wurde, als vorher. Wenn auch nicht absolut, so doch relativ grösser, fiel das Ansteigen der N-Ausscheidung beim hungernden Hund aus; es betrug nach dem ersten Aderlass 70 Procent, nach dem zweiten, am übernächsten Tage ausgeführten Aderlass 37 Procent. Bemerkenswerth ist auch, dass die Vermehrung der N-Ausscheidung, ungeachtet der absoluten Carenz (auch Wasser wurde nicht gegeben), mit einer Zunahme der Harnmenge Hand in Hand ging, welche auf die diuretische Wirkung der gleichzeitig vermehrten Harnstoffausscheidung zu beziehen ist. Was die CO_2-Ausscheidung und O-Aufnahme anlangt, so waren beide Factoren unmittelbar nach dem Aderlass kaum verändert; erst nach Verlauf von 20 Stunden ging der Gaswechsel herab und betrug beim hungernden wie gefütterten Hund nur noch knapp $^2/_3$ der vorher constatirten Grösse. Dabei trat die O-Abnahme früher ein und war stärker als die CO_2-Abnahme. Aehnliche Ergebnisse erhielten *Finkler*, *Lukjanow* und *Frédéricq*[2]) an Kaninchen und Ratten. Da nach Blutentziehungen an den nächstfolgenden Tagen die Eiweisszersetzung grösser, die CO_2-Ausscheidung aber kleiner ist als vorher, so muss weniger Fett zerstört worden sein. So verbrauchte ein kleiner gefütterter Hund von 4·5 Kilo, der an 2 Tagen 68 Grm. Fett zerstört hatte, am Tage des Aderlasses und am nächstfolgenden zusammen nur knapp 37 Grm. Fett. Wahrscheinlich erklärt sich aus dem geringeren Fettverbrauch nach Blutverlusten die Erfahrung, dass nicht selten bei Anämie und nach Blutverlusten

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 8, S. 579.

[2]) *D. Finkler*, *Pflüger's* Arch. Bd. 10, S. 368. — *Lukjanow*, Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 8, S. 336. — *Frédéricq*, Trav. d. laboratoire de *L. Frédéricq*, I, S. 133.

Fettansatz am Körper erfolgt. Durchaus falsch würde es aber sein, wie schon *Voit* und nach ihm *v. Noorden*[1]) hervorgehoben haben, aus diesen Versuchen eine Abnahme der Oxydationsprocesse unmittelbar nach einer acuten Anämie zu folgern. Vielmehr fand *Gürber*[2]) bei Kaninchen, dass selbst nach sehr starken Blutverlusten die Verbrennungsprocesse, und zwar bis zur Herstellung des früheren Hämoglobinwerthes, auf dem normalen Stand beharrten, also Compensationsvorrichtungen vorhanden sein müssen, die den Verlust an Sauerstoffträgern auszugleichen im Stande sind. Dies gilt auch für den Menschen.

Die Athemzüge werden tiefer und frequenter und die Herzschläge zahlreicher. Aber es ist bemerkenswerth, dass die kleinere Zahl der Blutkörperchen den Sauerstoffverbrauch nur unter Bedingungen deckt, unter denen der Bedarf mässig ist, also im Ruhezustand. Sobald ein Anämischer sich stark bewegt oder gar körperliche Arbeit leistet, genügt die in der Zeiteinheit mögliche Sauerstoffaufnahme für den Bedarf nicht mehr: es tritt Athemnoth ein, die beim Uebergang in den Ruhezustand wieder nachlässt.

Aehnliches, wie für die acuten Blutverluste, resp. Anämien gilt für den Zustand chronischer Verminderung der Sauerstoffträger, wie er in der Leukämie statt hat. Dieselbe steht in ihrem Endeffect: absolute oder relative Verringerung der Zahl der rothen Blutkörperchen, in gewisser Analogie zu den durch Blutverlust hervorgerufenen Verhältnissen, nur dass die Abnahme der rothen Blutkörperchen sich langsamer ausbildet und dass das Zustandekommen des Processes nicht auf Verlust der rothen Blutkörperchen, sondern auf Hemmung der Umbildung von farblosen zu rothen beruht. Bei einem Leukämiker, der auf 1 farblose Blutzelle nur 3 rothe Blutkörperchen besass[3]), fanden *Pettenkofer* und *Voit*[4]) den O-Verbrauch nicht niedriger, als beim in gleicher Weise ernährten gesunden ruhenden Menschen. Aber auch hier genügte bei der enorm geringen Zahl der rothen Blutkörperchen die Aufnahmsfähigkeit für den Sauerstoff nur im Zustand der Ruhe. Zu gleichem Resultate gelangten *Kraus* und *Chvostek*[5]), deren Versuche ein erhebliches Anpassungsvermögen der Oxydationen an das Bedürfniss gesteigerter Körperleistungen ergaben, während *R. Meyer*[6]) sogar eine Vermehrung der O-Aufnahme auch in der Ruhe bei Anämischen, und zwar bei Leukämischen, Chlorotischen und bei der Anchylostomum-Anämie fand. Also auch hier geht die Verringerung der Zahl O-führender Elemente nicht mit einer Verringerung der Oxydationen einher. Daraus muss man schliessen, dass der Organismus für gewöhnlich mit einem grossen Ueberschusse arbeitet, die Ursache der Stoffwechselanomalien der Anämischen also an einer anderen Stelle gesucht werden muss. Was den Eiweissumsatz anlangt, so fand sich in leichteren Fällen, wie in dem von *Pettenkofer* und *Voit*, keine wesentliche Erhöhung, während in schwe-

[1]) *Voit*, Physiol. d. Stoffw. S. 221. — *v. Noorden*, Lehrb. d. Pathol. d. Stoffw. S. 334.
[2]) *Gürber*, Münch. med. Wochenschr. 1892, S. 416.
[3]) In der Norm ist das Verhältniss 1 weisses auf 700 rothe Blutkörperchen.
[4]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 5, S. 319.
[5]) *Kraus* und *Chvostek*, Wien. med. Wochenschr. 1891, Nr. 33.
[6]) *R. Meyer*, Diss. Bonn 1892.

reren Fällen und besonders bei fortschreitender Kachexie die N-Ausscheidung entschieden erhöht war. *v. Noorden* fand ein wechselndes Verhalten. (*Fleischer* und *Penzoldt, Sticker, Schurz* u. A.[1])

Bei den einfachen Anämien der Chlorotischen ist der Stoffwechsel oft, aber meist mit ungenügenden Methoden untersucht worden. Einwandsfreie Versuche von *Lipman-Wulf*[2]) haben einen leichten N-Ansatz von 0·06—0·7 Grm. pro die ergeben.

Von den Veränderungeu, welche das Blut bei schweren Anämien erleidet, ist vor allen Dingen bemerkenswerth, dass bei acuten Blutverlusten die Alkalescenz des Blutes, wie *Zuntz* nachwies, sinkt, während bei chronischen Anämien ein wechselndes Verhalten vorzukommen scheint, in der Mehrzahl der Fälle aber ebenfalls eine Herabsetzung der Alkalescenz gefunden wurde. Eine Ausnahme machen die Chlorosen, bei denen *Gräber, Peiper, Kraus, Rumpf* u. A.[3]) eine normale oder leicht erhöhte Alkalescenz constatirten, also keine merkbare Bildung oder Aufnahme saurer Substanzen in's Blut vorhanden sein konnte. Dass das specifische Gewicht des Blutes merklich vermindert ist, sollte bei der Abnahme der corpusculären Elemente desselben nicht Wunder nehmen. Als besondere. dem leukämischen Blute eigene Substanz wären die sogenannten Spermin- (*Charcot-Leyden*'schen) Krystalle anzusehen.

Auch der Harn liefert bei acuten oder chronischen Anämien keine für das Wesen der Stoffwechselvorgänge bedeutsamen Ergebnisse. Was bis jetzt über das Verhalten der Harnsäure, der fetten Säuren, etwaiger Glucoside, der Schwefelverbindungen etc. ermittelt wurde, ist schwankend und widerspruchsvoll, so dass sich irgend welche Schlüsse für die Ernährung in diesen Zuständen nich daraus ableiten lassen. In ganz directer Beziehung zur Ernährung steht aber das Verhalten des Digestionstractes. Die alte, auf Versuche *Manassein's*[4]) gegründete Behauptung, dass bei schweren Anämien die Salzsäureausscheidung in den Magen absinkt, respective erlischt, trifft nur für acute Blutverluste und selbst hier nicht ausnahmslos *(Ewald)* zu. Bei chronisch-anämischen Zuständen, Chlorose, perniciöser Anämie, Leukämie, ist das Verhalten jedenfalls ein wechselndes, ja es scheint für die Chlorose in der Mehrzahl der Fälle eine normale, zuweilen selbst eine übernormale Salzsäuresecretion statt zu haben. (*Ritter* und *Hirsch, Rethers, Grüne* u. A.[5])

Die Entleerung des Magens soll nach Versuchen *v. Noorden's*[6]) in normaler Zeit vor sich gehen, während sich nach meinen Erfahrungen *(Ewald)* häufig eine entschiedene Verlangsamung der motorischen Thätigkeit findet und die Trägheit der Darmbewegung bekanntlich zu den gewöhnlichsten Vorkommnissen gehört. Die Ver-

[1]) *Fleischer* u. *Penzoldt*, D. Archiv f. klin. Med. Bd. 26, S. 368. — *Sticker*, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 14, S. 80. — *Schurz*, Diss. Bonn 1890. — *v. Noorden*, Pathol. S. 340.

[2]) *Lipman-Wulf*, Diss. Berlin 1892.

[3]) *Gräber*, Zur Diagnostik der Blutkrankheiten. Leipzig 1888. — *Peiper*, *Virchow's* Archiv. Bd. 116, S. 338. — *Kraus*, Zeitschr. f. Heilkunde. Bd. 18, S. 106. — *Rumpf*, Centralbl. f. klin. Med. 1891, S. 441.

[4]) *Manassein*, *Virchow's* Archiv. Bd. 55, S. 413.

[5]) *Ritter* u. *Hirsch*, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 13, S. 430. (Verminderung der Salzsäure.) — *Grüne*, Dissert. Giessen 1890. — *Rethers*, Dissert. Berlin 1891.

[6]) *v. Noorden*, Pathol. d. Stoffw. S. 345.

suche, die bis jetzt über die Ausnutzung der Nahrung bei den eben genannten Zuständen chronischer Anämien gemacht sind, ergeben bei Chlorose und perniciöser Anämie annähernd normale Werthe für die Resorption der Trockensubstanz und des Eiweisses, während die Fettverdauung in einigen der bisher analysirten Fälle eine ungenügende war. Wechselnd scheint auch die N-Resorption bei Leukämie zu sein, welche sich dem einen Untersucher (*Fleischer*[1]) als vermindert, dem anderen (*May*[2]) als normal ergab. Selbstverständlich muss damit auch ein wechselndes Verhalten der Abscheidung der Darmsäfte und der Darmfäulniss Hand in Hand gehen, denn alle drei Factoren stehen in gegenseitiger Abhängigkeit. Alles in Allem genommen, haben wir es also bei diesen Processen mit individuellen, von Fall zu Fall und im Verlaufe eines und desselben Falles schwankenden Verhältnissen zu thun, die sich nicht allgemeinen Regeln beugen, sondern bei jedem einzelnen Kranken auf's Neue studirt werden müssen.

Die Ursachen der chronischen Anämie sind ausserordentlich mannigfaltig. Vielfach liegt diesem Leiden entschiedener Nahrungsmangel oder der dauernde Genuss fehlerhaft zusammengesetzter, namentlich eiweissarmer Kost zu Grunde. Oft ist die Ursache in Blut- und Säfteverlusten, in chronischer Verdauungsstörung, dann aber auch in antihygienischer Beschaffenheit der Wohnung, in Mangel an Bewegung, Ueberanstrengung des Körpers und Geistes, in der Entwicklung von Neubildungen zu suchen. Soll die Anämie geheilt werden, so muss der Arzt selbstverständlich diese ätiologischen Momente berücksichtigen. Auch ist es nöthig zu beachten, dass, wenigstens in der Anämie nach Blutverlusten, sehr häufig eine Steigerung des Eiweisszerfalles, dagegen keine Steigerung des Fettzerfalles statthat, und dass in jeder Anämie eine Wiederherstellung der normalen Beschaffenheit des Blutes lediglich bei guter Ernährung, aber auch dann nur langsam sich vollzieht. Immer wird darum die Anordnung der Diät eine wichtige Rolle spielen. Denn, wenn die Anämie in einem bestimmten Falle auch nicht durch Mangel an Nahrung oder durch unrichtige Kost hervorgerufen ist, so kann die Beschaffenheit des Blutes doch niemals anders als durch rationelle Zufuhr von Nährstoffen wieder eine normale werden.

Um die Anämie zu heben, sind sämmtliche Nährstoffe in richtigem Verhältniss zuzuführen. Da Ansatz von Eiweiss, Neubildung von Blutkörperchen erstrebt wird, soll man mittlere Mengen Eiweiss nebst grossen Mengen Fett und nicht geringen Mengen Kohlehydrate, in der Nahrung aber neben Nährsalzen auch möglichst grosse Mengen Eisen darbieten, welches ja entschieden trotz aller Einwendungen die Hämoglobinneubildung befördert. — Die Nahrungsmittel müssen aber sehr leicht verdaulich sein, keinen Ballast liefern, da die Anämischen sehr häufig an Dyspepsie und an Hyperästhesie des Magens leiden. Die dyspeptischen Zustände beruhen keineswegs immer in einer Herabsetzung

[1]) l. c.
[2]) *May*, Archiv f. klin. Med. Bd. 50, S. 393.

der Salzsäuresecrection [1]), vielmehr haben neuere Untersuchungen nachgewiesen, dass der Chemismus des Magens intact sein kann und es sich also lediglich um nervöse Dyspepsien handelt, die unter Umständen durch dreiste Nahrungsgaben bekämpft werden können. Man muss also von Fall zu Fall vorgehen und sich jedesmal von dem Zustand der Verdauungsorgane ein möglichst genaues objectives Bild zu verschaffen suchen, während man sich weniger durch die subjectiven Klagen und Beschwerden der Kranken leiten lassen wird. Selbstverständlich sind direct schwer verdauliche Sachen aus der Diät zu verbannen, aber innerhalb der dadurch gesteckten, immerhin weiten Grenzen Alles zu versuchen, wodurch der Organismus gekräftigt und die Blutconstitution gebessert werden kann.

Bei anämischem Marasmus, in welchem die Verdauung meist ungemein stark herabgesetzt ist, empfiehlt es sich, *Antweiler's* Albumose, oder Fleischpepton in Fleischbrühe, *Brunnengräber's* Fleischsaft, auch Kraftbier zu reichen und, wenn nöthig, Ernährung vom Mastdarm anzuordnen.

Die Chlorose, charakterisirt durch Verminderung des Hämoglobingehaltes des Blutes, erfordert, wie dies *Immermann* [2]) scharf hervorhebt, in erster Linie regelmässige Zufuhr des hämoglobinhaltigen, saftigen, rothen Fleisches und Beschränkung der amylum- wie zuckerreichen Substanzen. Man reiche also namentlich Rindfleisch, Wild, Schinken. Selbst das Trinken von Hühner- und Ochsenblut täglich zu 80—200 Grm. ist angerathen worden. *Immermann* hält Milch- und Traubencuren für nicht rathsam. In Bezug auf letztere wird ihm wohl die Mehrzahl der Aerzte zustimmen. Dass aber der systematische Gebrauch guter, fettreicher Milch neben Fleisch vielen Chlorotischen trefflich bekommt, kann nicht geleugnet werden.

Den Indicationen der Leukämie werden wir am besten gerecht durch Zufuhr grosser Mengen Eisen, welches eine Vermehrung der rothen, eine Verminderung der weissen Blutzellen bewirkt, und durch eine reiche Eiweisskost. Die Erfahrung hat gelehrt, dass durch Combination dieser beiden Massnahmen der Kräftezustand wesentlich gehoben und thatsächlich wieder Stickstoffansatz erreicht werden kann. [3]) Befördert wird derselbe durch Zugabe leichtverdaulichen Fettes und leichtverdaulicher Kohlehydrate.

Die besten Nahrungsmittel sind: Fleisch, namentlich rothes, Eier, Milch, zerriebener Käse, gute Butter, Reis, Zwieback, Weizenbrod, feines Leguminosenmehl, die besten Genussmittel Fleischbrühe, Albumose-Fleischsaft mit Sherry, guter Rothwein, Kraftbier, Malzwein u. A.

Rhachitis.

Die Aetiologie der Rhachitis ist noch nicht mit voller Sicherheit klargelegt. Doch steht Folgendes ausser Zweifel: Die Krankheit kann vererbt werden, denn sie kommt mitunter schon bei Neu-

[1]) *Ritter* und *Hirsch*, Z. f. klin. Med. Bd. 13, S. 451.
[2]) *Immermann* in v. *Ziemssen's* Handbuch. Bd. 13, 1, S. 599.
[3]) *Lemke*, Eisen und Eiweisskost bei Leukämie. Diss. Karlsruhe 1890.

geborenen vor und zeigt sich mehrfach bei allen Kindern einer Familie, wie auch immer dieselben ernährt werden.[1 u. 2]) In der Mehrzahl aller Fälle aber ist sie erworben, und zwar durch fehlerhafte Ernährung. Man findet das Leiden vorzugsweise bei Kindern der ärmeren Bevölkerung, zumal wenn sie künstlich aufgefüttert werden. Bekannt ist, dass es in grosser Häufigkeit unter dem Nachwuchs der Fabrikarbeiter beobachtet wird, deren Frauen nur sehr selten selbst stillen, sich wenig um die Kinder kümmern können und nicht die hinreichenden Kenntnisse bezüglich der Auffütterung besitzen. Forscht man des Näheren nach, so ergibt sich, dass entweder nur Mehl- oder Zwiebacksbrei oder Milchmehlsuppen gereicht wurden, oder dass die Kuhmilch keine richtige Zubereitung erfuhr, oft vielleicht von vornherein schlecht war (säuerlich, Schlempemilch), oder dass die Ernährung mit ungeeigneten Surrogaten, z. B. mit einer unter Zuckerzusatz condensirten Milch, erfolgte.

In welcher Weise erzeugt die fehlerhafte Ernährung das Leiden? Eine wichtige Rolle scheint dabei vielfach die ungenügende Zufuhr an Kalksalzen zu spielen. Der Säugling bedarf an Kalk im Durchschnitte pro die nicht weniger als 0·38 Grm., um seinen Bedarf bei dem raschen Wachsthum, speciell seines Knochensystems, zu decken. Wenn ihm nun die Nahrung nicht das entsprechende Quantum bietet, wie dies bei Darreichung von Mehlspeisen und von mancher Schlempemilch sehr fraglich ist, so muss die Entwicklung des Skelettes Schaden leiden. *E. Voit*[3]) hat dies vor einigen Jahren durch Experimente an jungen Thieren sehr wahrscheinlich gemacht. Gleiche Wirkung wird es haben, wenn Kalksalze zwar genug eingeführt werden, aber ungenügend zur Resorption gelangen. Kalksalze werden überhaupt nicht leicht resorbirt, aus der Muttermilch etwa zu 78 Procent, aus der Kuhmilch aber von Säuglingen nur zu 25 bis 30 Procent.[4]) Jede Störung der Verdauung verringert überdies das Mass des zur Aufnahme in die Säftemassen gelangenden Kalkes, weil derselbe mit den Fettsäuren unlösliche Verbindungen eingeht. Ich habe über einen Fall berichtet, in welchem die Trockensubstanz der dünnen Fäces eines kleinen Kindes die ausserordentlich hohe Menge von 35·5 Procent Kalk enthielt.[5]) Schuld an der mangelhaften Resorption kann sein: allzu rascher Durchtritt des Speisebreies durch den Verdauungstractus, mangelhafte Absonderung von Salzsäure, vermehrte Bildung von Fettsäuren, Momente, welche gewiss oftmals zusammenwirken.

Mangelhafte Absonderung von Salzsäure ist schon von verschiedenen Seiten, neuerdings in bestimmtester Weise von *Seemann*[6]), als die einzige Ursache der Rhachitis angeschuldigt worden. Er leitet die ungenügende Menge der Salzsäure des Magens entweder von einer bestehenden Dyspepsie oder von der chemischen Zusammensetzung der genossenen Nahrung her. Pflanzliche Kost enthält relativ mehr Kali- als Natronsalze. Ueberschuss der ersteren hindert aber nach *Bunge's* Feststellungen die Aufnahme von Chlornatrium in's Blut, weil sich Chlorkalium und ein entsprechendes Natronsalz bildet, welches dann wieder eliminirt wird. Die Kalisalze entziehen also dem Körper Kochsalz, welches zur Entstehung der Salzsäure nöthig ist.

Andere legen die Hauptschuld des Entstehens von Rhachitis der abnormen Bildung organischer Säuren, namentlich der Milchsäure, bei, welche lösend auf den im werdenden Knochen abge-

[1]) Vergl. *Uffelmann*, Handb. d. Hygiene d. Kindes. 1881, S. 146.
[2]) *Baginsky*, Praktische Beitr. z. Kinderheilkunde. 1882, 2. Heft.
[3]) *E. Voit* in der Zeitschr. f. Biologie. Bd. 16, S. 55.
[4]) *Uffelmann*, Arch. f. klin. Med. 1881, S. 472.
[5]) *Uffelmann*, Ebendort.
[6]) *Seemann*, *Virchow's* Arch. Bd. 77, S. 299.

lagerten Kalk wirken soll. In der That gelang es *Heitzmann*[1]), bei verschiedenen Thieren durch Einführung von Milchsäure Rhachitis zu erzeugen. Auch *Siedamgrotzky* und *Hofmeister*[2]) constatirten, dass durch Verabreichung von Milchsäure Kalksalze gelöst wurden und Anfänge von Rhachitis sich einstellten.

Roloff's und *Baginsky's*[3]) Untersuchungen haben dies bestätigt. Der Letztere fand, dass die Entziehung von Kalk rhachitische Veränderungen im Knochen zu Wege bringt, dass aber die gleichzeitige Fütterung von Milchsäure dieselben um ein Beträchtliches steigert. Abnorme Bildung dieser Säure treffen wir bei fehlerhafter Ernährung und bei Verdauungsstörungen. Selbst *Kassowitz*, welcher ein irritirendes x als Ursache der Rhachitis und mehrere Möglichkeiten der Entstehung derselben annimmt, gibt zu, dass sie auch infolge von Verdauungsstörungen sich bilden kann. Erfahrung und Forschung weisen somit auf diese Störungen als ein wichtiges ursächliches Moment hin.

Es ist deshalb vor Allem nöthig, bei rhachitischen Kindern vorhandene Verdauungsstörungen zu beseitigen, ihrer Wiederkehr vorzubeugen. Dies kann aber in der Hauptsache nur durch sorgsame Hygiene, insbesondere durch eine rationelle Ernährung geschehen. Was die letztere anbelangt, so ist die Darreichung einer richtig zubereiteten, d. h. der Muttermilch möglichst ähnlich gemachten, sterilisirten, auf 37–38° C. erwärmten, an sich guten, gehaltreichen, nicht säuerlichen Milch gesunder, rationell gefütterter Kühe am meisten zu empfehlen. Daneben empfiehlt sich die mässige Verabfolgung von gutem Weine, namentlich von Tinto- oder Tokayerwein, sowie von Fleischbrühe, um die Verdauung zu fördern, womit aber meines Erachtens viel Unfug getrieben wird. Sehr zweckmässig ist es, Kalbfleischbrühe aus gehacktem Fleische herzustellen und mit der Milch zu vermengen, 1 Theil Brühe auf 2 oder 3 Theile Milch. Die Kinder nehmen diese Mischung sehr gern. Fleischbrühe für sich oft nur ungern. Für etwas grössere Kinder würde ausserdem noch fein geschabter Schinken, geschabtes Bratenfleisch, gutes Weissbrod und Reis in Frage kommen. Günstige Wirkung soll dem *Opel*'schen Nährzwieback zukommen, der unter seinen Salzen relativ viele phosphorsaure Verbindungen enthält.[4])

Zu verbieten sind mit grosser Strenge alle Süssigkeiten (die mit Zucker condensirte Milch wirkt so nachtheilig eben wegen ihres reichen Zuckergehaltes), ferner alle säuerlichen Speisen, auch säuerliches und unreifes Obst, alle cellulosehaltigen Nahrungsmittel, z. B. grobes Brod, und endlich jedes Zuviel von Amylum. Im ersten Lebensjahre wird letzteres am besten ganz ferngehalten; späterhin darf es gegenüber den anderweitigen Nährstoffen nur in kleinen Mengen zugelassen werden.

Tritt dies Leiden bei Brustkindern auf, so ist, falls nicht eine fehlerhafte Beikost die Ursache war, ein Wechsel der natürlichen Nahrung vorzunehmen, und, wenn keine geeignetere Amme

[1]) *Heitzmann*, Wiener med. Presse. 1873, S. 1035.
[2]) *Siedamgrotzky* und *Hofmeister*, Arch. f. Thierheilkunde. 1879, S. 243.
[3]) *Baginsky*, Praktische Beitr. z. Kinderheilkunde. 2. Heft, Rhachitis. 1882.
[4]) Vergl. *Monti* im Jahrb. für Kinderheilkunde. Bd. 18, S. 433.

gewonnen werden kann, nach den vorhin angegebenen Regeln zu verfahren.

Es ist vielleicht von Interesse für die Leser, zu erfahren, in welcher Weise man in den bekannten italienischen Heilanstalten für Rhachitische die Ernährung leitet. Ich füge deshalb die betreffende Kostnorm hier am Schlusse bei. Dieselbe gilt für das Istituto dei rachitici zu Mailand, welches Kinder von $1^1/_2$—10 Jahren verpflegt.[1]) Es gibt dort Mittags: Fleisch (gebraten und in einer Hachémaschine feinbreiig zerrieben), Reis oder Maccaroni, etwas grünes Gemüse, Brod und Wein.

Man rechnet pro Kopf = 50 Grm. Bratenfleisch,
80 „ Reis oder Maccaroni,
100 Ccm. Wein.

Die grösseren Kinder bekommen mehr, die kleinen aber weniger, als hier notirt ist. Alle erhalten früh Morgens (im Elternhause) ihre Milch mit etwas Weissbrod, zur Frühstückszeit (in der Anstalt) ihr mitgebrachtes Weizenbrod, Abends spät (im Elternhause) ihre Milch.

Auch in der Scuole dei rachitici zu Turin verabfolgt man im Durchschnitte pro Kopf und Mittag =

50 Grm. Fleisch,
100 „ Reis oder 80 Grm. Maccaroni,
100—125 Ccm. Wein und etwas Brod.

Diese Mengen haben, wie ich erfahre, vollständig genügt, um das Nährstoffbedürfniss der kleinen Patienten dieser Institute zu decken und den Ernährungszustand zu heben.

Scrophulose.

Wir wissen, dass die Scrophulose zwar sehr häufig vererbt wird, wenn es auch nur eine Vererbung der Disposition ist, aber wir wissen auch, dass sie noch häufiger erworben wird. Im Allgemeinen sind es antihygienische Verhältnisse, welche die Entstehung der Scrophulose begünstigen, und zwar Insalubrität der Wohnung, Mangel an Licht, an guter Luft, schlechte Hautpflege, dann aber auch fehlerhafte Ernährung. Bald haben wir ein absolutes Zuviel, die Ueberfütterung, bald eine ungeeignete Zusammensetzung der Nahrung anzuklagen. Insbesondere wird die Prävalenz vegetabilischer Kost, der Kartoffeln, des groben Brodes, der Mehlspeisen, nicht minder jedoch der habituelle Genuss von Süssigkeiten im frühen Kindesalter und, wie es scheint, mit vollem Rechte angeschuldigt. Allerdings steht noch dahin, wie eine solche fehlerhafte Ernährung wirkt, ob sie determinirende oder blos Gelegenheitsursache ist, welches letztere z. B. von *Birch-Hirschfeld*[2]) angenommen wird. Doch kann an der Thatsache, dass sie ein ungemein bedeutungsvolles ätiologisches Moment ist, nicht gezweifelt werden. Endlich ist es wohl zweifellos, dass in zahlreichen Fällen die directe Ursache der Scrophulose in dem Genusse der Milch tuberculöser Kühe liegt.

Die Kost der Scrophulösen sei hiernach vor allen Dingen so leicht verdaulich, wie nur möglich, dabei reich an Eiweiss und nicht arm an Fett, aber thunlichst frei von Cellulose. Amylaceen darf sie nur in geringer Menge, auch Zucker niemals im Uebermass, niemals in Substanz oder concentrirter Lösung bieten, weil derselbe in solcher Form bei Kindern ungemein leicht zu Verdauungsstörungen

[1]) Siehe *Uffelmann*, Ueber die italienischen Institute für rhachitische Kinder. D. Vierteljahrsschr. f. öff. G. 1883, S. 385 ff.

[2]) *Birch-Hirschfeld* in *v. Ziemssen's* Handbuch der spec. Pathol. und Therapie. Bd. 13, S. 2.

Anlass gibt. Am zweckmässigsten wird also eine Diät verordnet, welche der für Rhachitische empfohlenen ähnlich ist, d. h. gute abgekochte (eventuell sterilisirte) Milch in ausreichender Menge und täglich, zu wiederholten Malen genossen, geschabter Schinken, Braten von Wild, Geflügel, Rindfleisch, Hammelfleisch, ferner Cacao, Semmel, Weissbrod, Zwieback, Reis, auch präparirtes Leguminosenmehl und reifes Obst. Von Genussmitteln, die infolge der oft bestehenden Atonie des Verdauungsapparates und der Trägheit des Stoffwechsels nicht zu entbehren sind, verabfolgt man kräftige Fleischbrühe, sowie guten Wein und gutes Bier.

Streng zu verbieten sind wie bei Rhachitis: Süssigkeiten aller Art, Grobbrod, sauer bereitete Speisen und nichtreifes Obst. Auch müssen die gestatteten Nahrungsmittel in der Weise combinirt werden, dass stets die animalischen prävaliren. Deshalb ist bei Scrophulösen der ärmeren Classe dafür zu sorgen, respective anzustreben, dass sie wenigstens sehr viel gute Milch, möglichst alle Tage ein weiches Ei, daneben gutes Weissbrod mit Butter oder Schmalz, Reis und nicht zu viel Kartoffeln, als Genussmittel Roggen- oder Weizenkaffee erhalten.

Immer werde die Nahrung dem Alter und Verdauungsvermögen der Erkrankten angepasst. Gerade der Umstand, dass in vielen Familien die kleinen Kinder von früh auf an der schwer verdaulichen, derben und oft cellulosereichen Kost der Erwachsenen Theil nehmen, trägt unendlich viel zur Entstehung von Scrophulose bei. Auch muss unter allen Umständen für Innehaltung einer Mahlzeitenordnung Sorge getragen werden, zumal Unregelmässigkeit im Essen, wie wir sahen, gleichfalls ein ätiologischer Factor ist.

Man darf jedoch nicht in den Fehler fallen, alle an dieser Krankheit leidenden Kinder diätetisch gleich zu behandeln. Bei den Kindern mit erethisch-scrophulösem Habitus wird man vor Allem gute Milch und immer wieder Milch, bei denjenigen mit torpidem, gedunsen-scrophulösem Habitus eine nicht viel Flüssiges und nicht viel Fett darbietende Diät, namentlich mageres Fleisch, Wild, Geflügel, weichgekochte Eier, Reis empfehlen, den erstbezeichneten Patienten Wein ganz oder fast ganz verbieten, den letzteren aber als regelmässiges Getränk verordnen.

Eine grosse Rolle in der Diät der Scrophulösen hat früher der Eichelkaffee gespielt. Doch stört derselbe wegen seines nicht unerheblichen Gehaltes an Gerbsäure leicht die Verdauung und bringt eigentlichen Nutzen nur bei Complicationen mit chronischer Enteritis. Auch dann wird er am zweckmässigsten durch Eichelcacao ersetzt.

Als Beispiel der Kost und Hausordnung in den zur Pflege scrophulöser Kinder bestimmten Hospizen möge die Diät und Tagesordnung in dem Kaiserin Friedrich-Seehospiz des Vereins für Kinderheilstätten an den deutschen Seeküsten zu Norderney folgen:

5½ Uhr Aufstehen.
7 „ I. Frühstück, bestehend in Milchbrödchen, 3mal wöchentlich Milch, 3mal Milchcacao und 1mal Milchkaffee.
8 „ Visite.
½9 „ Baden in der See und im Badehause.
10 „ II. Frühstück, bestehend in Milch oder Bouillon mit belegtem Butterbrod oder Ei.
½11 „ Spaziergang oder Spielen am Strande. Zu derselben Zeit poliklinische Behandlung im Operationssaal.

1 Uhr Mittagessen, bestehend in Suppe, Braten, Compot oder Reis; 2mal wöchentlich gekochtes Fleisch mit Gemüse und Reis; Sonntags noch als Nachtisch Pudding mit Fruchtsauce.
2—4 „ nach Tisch Ruhen der Kinder oder Spielen auf den Hospiz-Spielplätzen.
4 „ Vesper, bestehend in Milch, Butterbrod oder Milchbrod.
½5 „ Spaziergang oder Spielen am Strande.
7 „ Abendessen, bestehend in Milchsuppe und Butterbrod.
8 „ zu Bett.
½9 „ ärztliche Visite, d. h. Revision der Schlafsäle, während die Kinder im Bette sind.

Gonorrhoe.[1])

Es ist eine bekannte Thatsache, dass der Verlauf der Gonorrhoe sehr wesentlich durch das diätetische Regime beeinflusst wird, welches der betreffende Patient befolgt.[2]) Die ihr zu Grunde liegende Urethritis und deren hervortretendes Symptom, die Dysurie, werden gemässigt durch milde, reizlose, aber gesteigert durch scharfe, reizende Diät. Dementsprechend ist es unerlässlich, vom ersten Beginne des Leidens an nur Milch, Milchsuppen, Mandelmilch, Schleimsuppen, Milchreis, Kartoffelbrei, Blumenkohl, Weizenbrod oder Zwieback, Kalbfleisch, Kalbsbröschen, junges Geflügel, Eier, als Morgengetränk Cacaoabkochung mit Milch und Wasser, aber auch gar Nichts weiter zu gestatten und diese strenge Diät bis zum entschiedenen Nachlass jenes Hauptsymptoms durchzusetzen. Mit grösster Bestimmtheit sind insbesondere zu verbieten: Kaffee, Thee, Bier, Wein, namentlich Champagner, sowie alle anderen moussirenden Weine, ferner Selters- und Sodawasser, stark gesalzene und gewürzte Speisen (Pfeffer, Senf!), von pflanzlichen Nahrungsmitteln Rettig, Spargel, Zwiebeln. Gegen die sehr häufig vorhandene Obstipation ordnet man den Genuss von Pflaumenmus oder die Application von Klystieren an. Zieht das Leiden sich in die Länge, so ist im Wesentlichen die eben angegebene Diät beizubehalten; nur darf man dann neben dem weissen Fleische auch Rind- und Hammelfleisch, Wild und weichen, nicht zu salzigen Schinken, sowie guten, herben Rothwein erlauben.

Syphilis.

Sehr lange haben die Aerzte es für unabweislich erachtet, bei der Behandlnng der constitutionellen Syphilis eine entziehende Diät zu verordnen. Diese Ansicht ging von dem Satze aus, dass durch Syphilis die Säfte des Körpers verderbt, dyscrasisch geworden seien, und dass man einen solchen Fehler nur durch Reduction des stofflichen Bestandes beseitigen könne. Es war *Sigmund*[3]), welcher zuerst hiergegen auftrat, indem er gleichzeitig betonte, dass ohne eine angemessene Ernährung die ganze medicamentöse Therapie der Syphilis nutzlos sei. Nach seiner Auffassung soll man im Hinblick auf das Wesen dieser Krankheit für möglichst gute Ernährung Sorge tragen,

---

[1]) *Zeissl*, Lehrbuch der Syphilis. 1871.
[2]) *Lebert* in *v. Ziemssen's* Handbuch der spec. Path. Bd. 9, 2, S. 311.
[3]) *Sigmund*, Wiener medizinische Presse. 1866, Bd. 7, 28 u. 29.

d. h. man soll dem Patienten, falls nicht besondere Umstände es verbieten, das gestatten, was er nach seinem individuellen Digestionsvermögen assimiliren kann und nach den allgemeinen Regeln der Ernährungslehre geniessen darf. Dementsprechend will *Sigmund* kein Nahrungs- und Genussmittel absolut verbieten, will namentlich Alkoholica, Kaffee und Thee, sowie Tabak erlauben und letzteren lediglich dann untersagen, wenn Mundgeschwüre vorhanden sind. Mit einem Worte, der Patient soll nach ihm leben, als wenn er nicht krank wäre, soll selbstverständlich aber alle Excesse im Essen und Trinken strenge meiden.

Muss er das Zimmer hüten, so wird er etwas weniger an Nahrung erhalten, darf aber auch dann nicht auf knappe Kost und insbesondere nicht auf ausschliessliche Pflanzenkost gesetzt werden. Selbst bei fettleibigen Syphilitischen soll man die Zufuhr nur mit grösster Vorsicht und unter steter Beachtung der Wirkung verringern, heruntergekommenen aber eine möglichst kräftige Diät (Fleisch, Eier, Milch) vorschreiben.

Diese Ausführungen des erfahrenen Klinikers sind von fast allen Aerzten im Wesentlichen als richtig anerkannt worden. So stimmt ihm *Bäumler*[1]) unumwunden zu und spricht sich dahin aus, dass er die von *Sigmund* angegebene Diätetik der Syphilitischen für einen bedeutenden Fortschritt ansehe. Er, *Bäumler,* fordert, dass die Diät einfach, aber nahrhaft sei, und empfiehlt besonders die reichliche Ernährung mit Milch, die zumal dann am Platze sei, wenn die Patienten zu anderer Kost keinen rechten Appetit haben, wie dies relativ oft bei anämischen Frauen im Verlaufe der Syphilis vorkomme. Es stimmt dies gut zu den Angaben *Karrik's*[2]), der systematische Curen mit Kumys bei heruntergekommenen Syphilitischen mit grossem Erfolge anwandte.

Hereditäre Syphilis.

Für das Gedeihen hereditär-syphilitischer Kinder ist es von grösstem Belange, dass sie natürlich, d. h. an der Brust, ernährt werden. Sie haben unter dieser Voraussetzung die beste Chance, völlig zu genesen, sobald nur die antisyphilitische Cur consequent durchgeführt wird. Man muss deshalb dahin streben, dass solche Säuglinge von der eigenen Mutter gestillt werden. Es steht ja fest, dass sie, wenn sie nicht schon syphilitisch war, es durch ihr saugendes syphilitisches Kind nicht mehr wird, dass eine Amme dagegen der Gefahr einer Ansteckung sich aussetzt, wenn sie ein fremdes syphilitisches Kind anlegt. Leider haben aber erfahrungsgemäss die Mütter syphilitischer Kinder sehr oft nicht genügende Nahrung. Einer gesunden Amme wird man das Kind nicht übergeben dürfen, da sie der Gefahr der Ansteckung ausgesetzt wäre.

Für die künstliche Ernährung syphilitischer Kinder wird man sich am besten der sterilisirten Milch bedienen und nach den oben

---

[1]) *Bäumler, v. Ziemssen's* Handbuch der spec. Pathologie und Therapie. 1886, Bd. 3, S. 292.

[2]) *Karrik,* Ueber den Kumys. 1881.

(S. 282) angegebenen Grundsätzen verfahren. Die Misserfolge, welche man mit der Päppelung solcher Kinder zu beklagen hatte und die z. B. im Hospice des enfants assistés in Paris[1]) dazu geführt hatten, Ziegen- und Eselinnenmilch zu verwenden und die Kinder direct vom Euter saugen zu lassen! dürften auf die in solchen Anstalten kaum zu beseitigende Unachtsamkeit und Lässigkeit des Personals zu beziehen sein. In dem erwähnten Hospiz war allerdings die Sterblichkeit von 83 Procent auf 30 Procent gefallen[2]). Vielleicht kommt der Eselinnenmilch dabei ein gewisser Antheil zu und wäre ein Versuch damit, wenn es die Umstände erlauben — natürlich ohne die Schmutzerei des Saugens von Euter — mit Rücksicht darauf gerechtfertigt, wobei man selbstverständlich sterilisirte Milch verwenden wird. Ist dies nicht möglich, so empfiehlt sich nach meiner Erfahrung am meisten noch das künstliche Rahmgemenge und die peptonisirte Milch *Voltmer's*. Bei ihrem geschwächten Verdauungsvermögen vertragen sie diese Präparate besser, als Kuhmilch. Gestatten aber die Umstände auch nicht die Verwendung des Rahmgemenges und der peptonisirten Milch, so muss man die Kuhmilch in der sorgsamsten Weise mit Schleim von präparirtem Gerstenmehl zubereitet und sterilisirt darreichen lassen. Dass *Ponomaroff*[3]) nach der Darreichung des Kumys bei hereditärer Syphilis nur anfänglich eine Zunahme des Gewichtes, später Abnahme erfolgen sah, ist schon oben hervorgehoben worden. — In der Regel wird es ausserdem nöthig sein, regelmässig kleine Mengen Wein zu verordnen, weil die betreffenden Patienten allermeistens elend, heruntergekommen in die Behandlung eintreten und deshalb eines Stimulans bedürfen. Man sorge nur dafür, den Wein angemessen zu verdünnen, da er den Kleinen unverdünnt viel zu scharf ist. Am richtigsten dürfte es sein, für achttägige Kinder 8—10 Tropfen Tokayerwein mit 1 Theelöffel voll Wasser, für einmonatliche Kinder 15 Tropfen Tokayerwein mit 1 Theelöffel voll Wasser, für dreimonatliche Kinder 25 Tropfen Tokayerwein mit 1 Theelöffel voll Wasser, für sechsmonatliche Kinder 40—45 Tropfen Tokayerwein mit 1 Theelöffel voll Wasser viermal täglich zu verordnen.

Scorbut.

Nach *Garrod*[4]) ist das Wesen des Scorbuts eine Cachexie, welche durch eine an Kalisalzen arme Nahrung hervorgerufen wird. Dieser Anschauung sind zahlreiche Autoritäten, namentlich auch *A. Hirsch*, beigetreten, indem sie betonen, dass in allen jenen Nahrungsmitteln, bei deren Genuss Scorbut sich vorzugweise entwickle, z. B. im Pöckelfleisch, im Reis, im Brod, sehr wenig Kali, in allen antiscorbutisch wirkenden aber viel Kali enthalten sei. Trotz der Richtigkeit dieser Behauptungen scheint jedoch die *Garrod*'sche Theorie nicht durchaus stichhaltig zu sein. Denn es kommen auch Fälle vor, in

[1]) *Lunier & Foville* in Ann. d'hygiène publique. Juin 1883, S. 476; *Tkulić*, Progrès méd. 27. Jan. 1883.

[2]) Später war das Resultat freilich erheblich ungünstiger.

[3]) *Ponomaroff*, Archiv für Kinderheilkunde.

[4]) *Garrod*, Monthly Journal. Jan. 1848.

denen der Scorbut sich entwickelt, obwohl es in der Nahrung nicht an Kali mangelt. *Immermann*[1]) erwähnt, um dies zu beweisen, u. A. die Epidemie in Rastatt von 1851—52, während deren frisches Gemüse gar nicht fehlte. Auch eine Scorbutepidemie zu Ingolstadt entstand trotz guter Beköstigung der Kriegsgefangenen mit Fleisch und Kartoffeln. Der zuletzt genannte Autor meint deshalb, es sei nicht die mangelnde Kalizufuhr, sondern die Anwesenheit zu geringer Mengen Kali in den Organen, welche die Krankheit bedinge. Diese Anwesenheit zu geringer Mengen von Organkali kann nach ihm zwar auch durch zu geringe Zufuhr von Kali, jedoch ebensowohl durch ungeeignete, Kali schlecht abgebende Nahrung, durch Störung der normalen Resorption und durch ungünstige hygienische Verhältnisse erzeugt werden, unter deren Einflusse der Uebergang von circulirendem Kali in die Organe beeinträchtigt wird. Zweifellos spielt aber auch unter Umständen der gesteigerte Verbrauch von Kali im Körper eine nicht unwichtige Rolle. Ist die Theorie *Bunge's*[2]) richtig, so hat die excessive Zufuhr von Kochsalz eine solche vermehrte Abgabe von Kali zur Folge. So würde sich sehr leicht die Thatsache erklären, weshalb der anhaltende Genuss von Salzfleisch so oft Scorbut erzeugt, was nur von Einzelnen, z. B. von *Berger*, geleugnet wird.

Die „Anleitung zur Gesundheitspflege an Bord von Kauffarteischiffen, 1888" spricht sich dahin aus, dass alle ungünstigen Lebensverhältnisse den Scorbut vorbereiten, dass derselbe aber nur durch Entbehrung des Genusses frischer Pflanzenkost und andauernde Zufuhr von Salzfleisch unmittelbar erzeugt wird.

Wir wollen aber erwähnen, dass zweifellos auch andere Momente, so z. B. der Einfluss der Kälte und Feuchtigkeit (feuchte Wohnung, einseitige Ernährung, z. B. bei einer Dame, die sich $^3/_4$ Jahre nur von mit Baumölfett geröstetem Reis nährte), in Frage kommen und dass es schliesslich nicht an Stimmen fehlt, welche den Scorbut für eine Infectionskrankheit erklären, und sich auf das epidemische und endemische Vorkommen desselben und gewisse mit einer anderen Aetiologie nicht zu vereinende Besonderheiten stützen.[3])

Nach *Lancereaux*[4]) ist in den Pariser Gefängnissen das Fortbleiben der Kartoffeln und des grünen Gemüses die bestimmte Ursache des Scorbutes, der dort regelmässig vom April bis August auftritt und die meisten Erkrankungen im Juni erzeugt. Salzfleisch wird daselbst nicht gegeben; die Zellen sind auch nicht feucht und kalt. *Armand Mercier*[5]) schuldigt aber mit Bezugnahme auf dieselben Gefängnisse die grosse Einförmigkeit der Kost und den relativen Mangel an grünem Gemüse an.

Auf Grund vorstehender Erfahrungen und Beobachtungen kommen wir zu folgender Diät:

Für Scorbutische eignen sich vor Allem frisches Fleisch, Fleischextract, gutes Conservenfleisch, Milch, frisches oder präservirtes Gemüse, Kohl, Spinat, Kresse, Ampfer, saftiges reifes Obst, die

---

[1]) *Immermann* in *v. Ziemssen's* Handbuch der spec. Pathol. 13, 2, S. 571.

[2]) *Bunge*, Zeitschrift f. Biologie. 9 u. 10. S. a. Theil I, S. 86 und 87 dieses Lehrbuches.

[3]) Bei *W. Koch*, Die Bluterkrankheit in ihren Varianten, Stuttgart 1889, S. 98 ff. findet sich eine eingehende Darstellung der einschlägigen Verhältnisse.

[4]) *Lancereaux*, Ann. d'hygiène publ. Avril 1885, S. 296.

[5]) *A. Mercier*, De l'étiologie du scorbut. Thèse. Paris 1884.

Kartoffel und die Kartoffelpräserve, indessen ist bei Darreichung aller dieser Nahrungsmittel auf die geschwächten Verdauungsorgane der Scorbutischen gebührend Rücksicht zu nehmen, eine Mahnung, die namentlich bei dem Vorhandensein von Darmblutungen zu beherzigen ist. Von der trefflichen antiscorbutischen Wirkung der Kartoffel sind namentlich die englischen Autoren des Lobes voll. (Sie ist arm an Natron, relativ reich an Kali; die grünen Gemüse aber enthalten Salze, die in ihrer Totalzusammensetzung derjenigen des menschlichen Blutes sehr ähnlich sind.) Auch lemon-juice (1 Th. Branntwein + 10 Th. Citronensaft) wird von den Engländern sehr gerühmt. *Nordenskiöld* empfiehlt für Expeditionen die Mitnahme eingemachter Multbeeren (Rub. Chamaemorus), die äusserst günstig wirken sollen. *Neale*[1]) hält viel frisches Fleisch für das wirksamste Antiscorbuticum, d. h. Fleisch mit dem Blute. Wo dieses nicht zur Hand ist, soll man nach ihm grünes oder präservirtes Gemüse und lemon-juice verwenden. *Lancereaux* verlangt für Gefangene zur Verhütung des Scorbuts regelmässig grünes Gemüse und Kartoffeln, wenn dies nicht möglich ist, Fleisch, Milch und Wein.

Mit sehr grossem Vortheil wandte *Tschelzow*[2]) eine systematische Milchcur gegen Scorbut an. Er verordnete am 1. Tage 3—5 Gläser Milch, an jedem folgenden Tage $^1/_2$—1 Glas mehr und erreichte Heilung binnen 8—21 Tagen. Zusatz anderer Nahrungsmittel verzögerte die Heilung.

Barnes[3]) hält es zur Verhütung und zur Heilung des Scorbuts auf Schiffen für durchaus nöthig, möglichst reiche Abwechslung in den Gemüsen anzuordnen. Sehr empfehlenswerth sind nach ihm grössere (?) Mengen Brod, regelmässige Verabreichung von Kartoffeln, öftere Darreichung von Mohrrüben, Turnips, Zwiebeln, Artischocken, Sauerkraut, Apfelsinen, Bier, namentlich von Fichtenbier. Auch er hält unendlich viel auf Citronensaft; doch soll man ihn oft untersuchen, da er leicht verdirbt und dann nicht blos nicht nützt, sondern schadet.

Gicht.

Die so lange giltige Anschauung *Garrod's*[4]), welcher bekanntlich eine Behinderung der normalen Harnsäureausscheidung gefunden hatte und der Meinung war, dass diese Behinderung durch eine Störung der Nierenthätigkeit bedingt sei, darf als verfehlt betrachtet werden, seit wir durch neuere mit exacten Methoden angestellte Untersuchungen wissen, dass die absolute Menge der Harnsäure im Harn der Gichtiker keine erhebliche Veränderungen gegen die Norm zeigt[5]) und im Blut ähnliche Werthe wie bei der Gicht auch bei anderen Krankheitsprocessen, z. B. bei Bleikrankheit, Nephritis, Pneumonie, Emphysem, gefunden

[1]) *Neale*, Lancet. 8. März 1884.
[2]) *Tschelzow*, Petersb. med. Wochenschr. 1890, S. 28.
[3]) *Barnes*, nach *Schmidt's* Jahrbücher für die gesammte Medicin. 141, S. 179.
[4]) *Garrod*, The nature and treatment of gout. 1859.
[5]) *Ebstein*, Beiträge zur Lehre von der harns. Diathese; *E. Pfeiffer*, Ueber Harnsäure und Gicht. Berl. klin. Wochenschr. 1892; *Vogel* u. *v. Noorden* l. c.; *Dapper*, Berliner klin. Wochenschr. 1893, Nr. 26; *E. Pfeiffer*, Handb. spec. Therapie innerer Krankh., 16. und 17. Lieferung.

sind.[1]) Auch haben neuere Untersuchungen über den Stoffwechsel und speciell den Eiweissumsatz der Gichtiker ein irgendwie typisches und in charakteristischer Weise von der Norm abweichendes Verhalten nicht ergeben. Zwar hat *E. Pfeiffer*[2]), dem es gelungen ist, gewisse Unterschiede in dem Verhalten der Harnsäure in dem Urin gichtischer und gesunder Personen darzuthun, daraufhin eine besondere Theorie der gichtischen Diathese und des acuten Anfalls ersonnen, indessen hält dieselbe, wie *v. Noorden* (Pathologie des Stoffwechsels. 1893, pag. 434 u. ff.) nachweist, einer strengen Kritik nicht Stand, da sie eine mangelhafte Methode der Harnsäurebestimmung verwerthet. So entbehren also auch die darauf gegründeten Anschauungen *Pfeiffer's* über Nutzen oder Schaden der einzelnen Nahrungsmittel der über jeden Zweifel stehenden Sicherheit, was um so mehr zu betonen ist, als seine Ergebnisse, welche die relative Unschädlichkeit von Fleisch, Eier und Milch und den schädlichen Einfluss der Kohlehydrate, sowie die gänzliche Belanglosigkeit der Fette für die Harnsäureausscheidung und Art ihrer Bindung darthun sollen, mit den empirisch gewonnenen Anschauungen der Autoren *(Cantani, Ebstein, Senator)* in mancher Beziehung nicht übereinstimmen. Indessen hält *v. Noorden* überhaupt jede ursächliche Beziehung der Harnsäure im Blut und Harn zur Gicht für unbewiesen. Vielmehr sei „die Harnsäurebildung und -Ablagerung ein secundärer, durch die Gegenwart eines besonderen örtlich thätigen Ferments angeregter Vorgang und vollkommen unabhängig von der Menge und dem Verhalten der an anderen Stellen des Körpers gebildeten Harnsäure". So stehen wir also bei der Frage nach den Ursachen und dem Werden der Gicht mehr wie je vor einem ungelösten Räthsel und müssen uns, was speciell die diätetische Behandlung anbetrifft, rein auf die Empirie verlassen. Nur soviel geht aus den Arbeiten der neueren Autoren mit Sicherheit hervor, dass der zweifellos vorhandene Einfluss einer bestimmten Diät auf die Gicht nicht in den directen Einwirkungen der Kost auf die Harnsäureausscheidung gesucht werden darf. Wir wollen daher die Erörterung, ob eine bestimmte Diät die Harnsäure mehr oder weniger löslich macht, respective ihre Ausscheidung vermehrt, ganz bei Seite lassen. Derartige Beziehungen können sehr gut bestehen, ohne dass damit die Gicht als solche im Mindesten berührt wird. Hier heisst es: „Erlaubt ist, was bekommt!" Aber für das Warum? steht die wissenschaftliche Begründung noch aus!

Fehlerhafte Kost wird freilich von allen Autoren ziemlich rückhaltlos angeschuldigt; nur sind die einen der Meinung, dass mehr das Zuviel der Nahrung überhaupt die Krankheit erzeugt, während die anderen eine bestimmte Kost für das schädliche Moment ansehen. Dass andauernd starke Bevorzugung animalischer Substanzen gegenüber den vegetabilischen Anlass zur Entstehung der Gicht geben kann, dürfte durch die Erfahrung bewiesen worden sein. Nur darf

[1]) *Salomon*, Verbreitung und Entstehung der Harnsäure. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 2, 1878; *v. Jaksch*, Ueber die klin. Bedeutung des Vorkommens der Harnsäure. Prag 1890.

[2]) *W. Ebstein* und *E. Pfeiffer*, Verhandlungen des VIII. Congresses für innere Medicin. 1889.

man daraus nicht den Schluss ableiten wollen, dass auch in der diätetischen Behandlung der entwickelten Krankheit jede animalische Kost zu vermeiden oder bis zur Unterernährung zu beschränken sei. Durch die daraus resultirende allgemeine Schwächung würde man dem Kranken mehr Schaden wie Nutzen bringen. Ebenso steht es fest, dass Potatoren verhältnissmässig sehr häufig, Individuen aber, welche gar keine oder wenige Spirituosen geniessen, sehr selten an Gicht erkranken. Doch ist der Ausspruch *Garrod's*: „Ohne Alkohol keine Gicht" in dieser Allgemeinheit nicht richtig. Es gibt eine nicht geringe Zahl von Gichtischen, die in Bezug auf Spirituosen stets äusserst mässig waren oder sie völlig verschmähten, während es andererseits völlig sicher ist, dass Excesse in alcoholicis und im Essen acute Gichtanfälle zur Folge haben.

Garrod verbot vor Allem den reichlichen Fleischconsum und alle stark stickstoffhaltigen Substanzen, sowie die Spirituosen, gestattete aber etwas Fett. *Cantani's* ungemein rigoroses Regime, welches eine Zeit lang grossen Beifall fand, besteht darin, dass nur die wenig Fett und Kohlehydrate enthaltenden Vegetabilien (Salat, Kressen, Cichorien) in grosser Menge, ferner Fleisch, Bouillon, Eier und Fische in mässiger Menge gereicht werden, dass keinerlei Säuren und kein Genussmittel erlaubt ist, und dass die Patienten sich niemals völlig satt essen dürfen. Doch kann das von *Cantani* empfohlene Regime auf die Dauer nicht durchgeführt werden, ohne dass die Verdauungsorgane leiden, oder der Gesammtkräftezustand einen Rückgang erfährt. Das Eine wie das Andere aber muss auf's Strengste vermieden werden.

Ebstein's Diät ist eine wesentlich andere. Er beschränkt zwar auch die Zufuhr von Nährstoffen, aber mehr die der Kohlehydrate als der Fette. Von letzteren sieht er keinerlei Nachtheil, wenn sie nicht in excessiver Menge gereicht werden; dagegen vindicirt er ihnen, und sicherlich mit Recht, den Vorzug, dass sie, den übrigen Nahrungsmitteln hinzugefügt, leichter das Gefühl der Sättigung verleihen. Eine rein vegetabilische Diät will er nicht befürworten; sie führe zu leicht Verdauungsstörungen herbei. Die gemischte Diät soll Fleisch und „eine demselben entsprechende (sic!) Menge Fett[1])", sehr wenig Amylaceen und Zucker, also nur wenig Brod, Kartoffeln, Reis u. s. w. darbieten. Von Genussmitteln wird Wein zu einem bis zwei Gläsern, Bier des Gehaltes an Kohlehydraten wegen gar nicht gestattet; dagegen fordert *Ebstein* dringend den reichlichen Genuss von Wasser, welches täglich zu 2—3 Litern getrunken werden muss. Es kann dazu gewöhnliches Quell- oder Brunnenwasser, auch ein alkalisches Mineralwasser verwendet werden. Auf die Temperatur des Getränkes kommt es nach ihm nicht an. Sehr empfohlen wird auch der reichliche Genuss von Obst, obschon dasselbe mehr Kohlehydrate als das nicht erlaubte Bier enthält.

Senator[2]) betont sehr richtig, dass es nicht die Aufgabe der Therapie ist, den Gichtischen zu schwächen, sondern dass es im Wesentlichen darauf ankommt, die abnorme Art der Ernährung zu

---

[1]) *Ebstein*, Natur und Behandlung der Gicht. Wiesbaden 1882, S. 144.
[2]) *Senator*, Gicht in *v. Ziemssen's* Handb. 13. Bd.

verbessern. Eine Entziehungscur, ja bereits jede plötzliche Aenderung der Lebensgewohnheiten wird oft schlecht vertragen, untergräbt die Constitution und befördert den Uebergang in die atonische Gicht. Am passendsten ist nach ihm eine gemischte Kost. Die Menge des Fleisches hat sich nach dem Kräftezustande und dem Digestionsvermögen zu richten. Hierin, sowie in der Beschränkung bis zum Verbot der Mehlspeisen und Süssigkeiten (Kuchen, Honig, Chocolade, Zucker etc.) und in der Vorschrift, die Zahl der Mahlzeiten zu vermindern, stimmen *Senator* und *E. Pfeiffer* überein. Aber während ersterer mässige Mengen Spirituosen ausnahmsweise zur Hebung der Kräfte gestattet, will sie *Pfeiffer* ganz verboten wissen. Eine Besonderheit *Senator's* ist die Fettbeschränkung in der Diät, während *Pfeiffer* Fett in jeder passenden Form und Menge für erlaubt hält. Auch hier, wie bei der Normirung der einzelnen Nahrungsmittel spielen aber bei den verschiedenen Autoren vorgefasste Ansichten und unerwiesene Theorien eine bestimmende Rolle. Wir sind leider jetzt per tot discrimina rerum so weit gekommen, dass wir dem Allem ein non liquet entgegenhalten müssen!

Sehr wesentlich und von jeder Theorie unabhängig ist es aber, bei der Diätetik der Gicht zu individualisiren. Ein bestimmtes Regime derselben lässt sich nun einmal nicht für alle Fälle durchführen. Es kommt ungemein viel auf den Kräftezustand, das Verhalten des Herzmuskels, sowie der Verdauungsorgane, das Alter des Kranken und die Gewohnheiten desselben an. Hauptprincip sei, das zu beseitigen, was in der bisherigen Lebensweise, namentlich in der bisherigen Diät Schädigendes lag, aber es sei auch Princip, das Fehlerhafte langsam und unter Schonung der Gesammtconstitution zu beseitigen. Ist das langsame Vorgehen nur consequent, so führt es fast jedesmal zum Ziele, sicherer entschieden als das brüske und rücksichtslose. Man wird also die etwa zu reichlichen Quantitäten Nahrung oder die etwa zu reichlichen Mengen von Eiweiss, von Fett und Kohlehydraten, sowie von Spirituosen allmälig, aber stetig verringern, bis das richtige Mass erreicht ist, d. h. eine solche Kost, welche das Zuviel vermeidet und doch die körperliche Erhaltung gewährleistet. Man wird also eine leicht verdauliche, reizlose Nahrung anordnen, welche das Mindestmass von 2000—2500 Calorien enthält und mehr die Vegetabilien wie das Fleisch bevorzugt.

Man gebe also den Gichtischen täglich etwa 120—150 Grm. Fleisch, am besten Geflügel, Wild, zartes Rindfleisch, Fische, Fleischbrühen, eventuell mit Eigelb abgezogen, mittlere Mengen Milch und Butter, daneben in grösserer Menge Vegetabilien, hauptsächlich grüne Gemüse, reifes Obst, wenig Weissbrod, schwachen Kaffee oder Thee, beschränke die Spirituosen im schrittweisen Tempo bis zum völligen Verbote und reiche sie schliesslich nur noch, wenn besondere Umstände es erheischen. Alle Speisen seien so leicht verdaulich wie möglich; war der Patient an starke Würzung gewöhnt, so suche man auch diese allmälig zu beseitigen. Essig und andere Säuren sind streng zu meiden. Die Menge der Nahrung und die Composition richte man nach dem Kräftezustand des Patienten und dem Verhalten seiner Magen-Darmfunctionen, verbiete aber strengstens

jede Uebersättigung und jede Extramahlzeit, damit alle Verdauungsstörungen verhütet werden, in deren Gefolge fast immer Verschlimmerung des Leidens eintritt, fordere auch regelmässige und ausreichende Körperbewegung. Reichliches Trinken von Wasser, noch besser von alkalischen Säuerlingen (von Selters, Fachinger, Biliner oder Giesshübler) ist sehr zu empfehlen. Obwohl *Schöndorff* den Ermittelungen Anderer gegenüber einen Einfluss des Wassertrinkens auf die Ausscheidung der Harnsäure nicht hat constatiren können [1]), so spricht doch eine lange Erfahrung zu Gunsten dieser Massnahme.

Die Gichtcuren mit Obst, die Kirschencuren, die Erdbeercuren, welche vielfach empfohlen wurden, haben in zahlreichen Fällen treffliche Erfolge gehabt, eignen sich aber nicht für jeden Patienten, da sie mitunter Verdauungsstörungen hervorrufen, die man, wie schon gesagt, ängstlich fernhalten soll. Ein mässiger Genuss von Obst bekommt aber allen Gichtischen gut.

Beneke empfahl eine Molkencur, doch passt dieselbe noch viel weniger für Jedermann, wie dies jetzt wohl allgemein bestätigt wird. Dasselbe gilt von der Heisswassercur des *Cadet de Vaux*, die gegen den Gichtanfall selbst vorgeschlagen wurde. Sie kann ganz vorzüglich wirken, wird aber thatsächlich von zahlreichen Gichtischen nicht vertragen. Dieselben sollen nach der Vorschrift alle 15 Minuten 180—240 Ccm. Wasser trinken, so heiss wie möglich, bis 48 solcher Portionen verbraucht sind, dann folgt eine Wassersuppe, mit der auch die Cur beginnt. Bleibt der Erfolg aus, so soll eine Wiederholung stattfinden.

Diabetes mellitus.

Wir können an dieser Stelle nur gewisse Stoffwechselverhältnisse beim Diabetes, soweit sie für die Festsetzung der Kost in Betracht kommen, erörtern, indem wir über das Wesen der Zuckerkrankheit, nämlich das Unvermögen des Organismus, den Zucker in normaler Weise zu verwerthen und die damit zusammenhängende Zuckerausscheidung im Harn, auf andere Quellen verweisen müssen.

Man weiss seit Langem wesentlich durch die Versuche von *Gaethgens* — denen sich später gleichlautende Beobachtungen von *Pettenkofer*, *Voit* und *Frerichs* anschlossen —, dass der Diabetiker eine viel grössere Harnstoffausscheidung, d. h. also N-Zersetzung hat, als der unter gleicher Kost befindliche Gesunde. [2]) So zerstörte ein 54 Kilo schwerer Diabetiker nach *Pettenkofer* und *Voit* [3]) beim Hunger 326 Grm. Fleisch, d. h. soviel als ein gesunder robuster Arbeiter von 71 Kilo, während ein allerdings schwächlicher, aber nicht diabetischer Mann von 52 Kilo nur 200 Grm. Fleisch zersetzte, d. h. der Diabetiker hatte einen um 60 Procent grösseren Eiweissumsatz. Dies beruht darauf, dass der hungernde Diabetiker, der nicht wie der Gesunde den in seinen Organen kreisenden oder aufgespeicherten Zucker- und Glykogenvorrath verwerthen kann, denselben durch gesteigerten Eiweisszerfall ersetzt, indem er den N-freien Antheil desselben direct oder indirect (Fettbildung) verbrennt. Schon vor geraumer Zeit hat *I. Munk* betont, dass der Eiweiss- und Fettverbrauch des

[1]) *Schöndorff*, Einfluss des Wassertrinkens auf Ausscheidung der Harnsäure. Diss. Bonn 1890.

[2]) *Gaethgens*, Stoffwechsel eines Diabetikers verglichen mit dem eines Gesunden. Ing.-Dissert. Dorpat 1866.

[3]) Zeitschr. f. Biologie, Bd. 3, S. 380.

Diabetikers desto grösser sein muss, je grössere Mengen des eiweiss- und fettsparenden Zuckers den Organismus unverwerthet verlassen. *Lusk*[1]) zeigte dann, dass die Eiweisszersetzung bei dem Gesunden und dem Diabetiker gleich blieb, wenn man ersteren um den Betrag an Kohlehydraten in der Nahrung verkürzte, den der Diabetiker als Zucker im Harn ausschied. Die Versuche, welche *v. Mering, v. Noorden, Borchard & Finkelstein,* sowie *Weintraud*[2]) angestellt, haben ergeben, dass in Fällen leichten und mittelschweren Diabetes die N-Zersetzung der N-Einfuhr entsprechen kann und bei ausreichender Fleisch- und Fettnahrung der Diabetiker und eine gesunde Controlperson gleiche Mengen Eiweiss zerstören. Bei gemischter Kost steigt allerdings die Stickstoffausfuhr über die Einfuhr, aber nicht, wie *Mering*[3]) meint, weil hier der moderirende Einfluss, den die Verbrennung der Kohlehydrate beim Gesunden auf die Eiweisszersetzung ausübt, fortfällt, denn dies Moment trifft ja auch bei Kohlehydratcarenz zu, sondern weil der Diabetiker bei gemischter Kost natürlich weniger Fleisch und Fett wie bei Kohlehydratcarenz zu sich nimmt, d. h. weil er sich in Unterernährung befindet. *v. Mering* ist es überdies gelungen, einen Diabetiker mit einer Nahrung, die nach Abzug des im Urin ausgeschiedenen Zuckers aus 132 Grm. Eiweiss, 73 Grm. Fett und 232 Grm. Kohlehydrat (Brutto) bestand = 2171 Calorien (er bekam per os 3114 Calorien), in gutem Ernährungszustande zu halten und sogar einen Gewichtsansatz von 3·8 Kilo zu erzielen, als er noch 130 Grm. Fett, d. s. allerdings 1209 Calorien, zufügte.[4])

Das stimmt gut überein mit den Anschauungen, die ich schon vor Jahren[5]) dahin ausgesprochen habe, dass „der Heisshunger der Diabetiker und ihr angebliches Nahrungsbedürfniss zum grössten Theil nervöser Natur ist und uns nicht hindern darf und kann, sie auf eine mässige Diät zu setzen, bei welcher der Organismus nicht nur bestehen, sondern leistungsfähig sein kann".

Die Thatsache, dass mit dem Wesen des Diabetes ein gesteigerter Eiweisszerfall nicht unbedingt und inhärent verbunden ist, sondern nur wofern eine Unterernährung besteht, dürfte demnach als gesichert zu betrachten sein. Freilich gilt dies nicht für die schweren Fälle, jedenfalls nicht für alle schweren Fälle. Aber hier dürfte die gesteigerte Eiweisszersetzung auf eine durch den schweren Verlauf bedingte Intoxication, auf ein Protoplasmagift zurückzuführen sein. Im Einklang mit obigen Befunden steht auch der Umstand, dass im nüchternen Zustand und in der Ruhe der O-Verbrauch und die CO_2-Ausscheidung, wie wiederholt in neuerer Zeit nachgewiesen wurde[6]), nicht oder nicht in's Gewicht fallend verändert

[1]) Zeitschr. f. Biologie. Bd. 27, S. 459.

[2]) *v. Mering*, V. Congress f. innere Med. 1886. — *v. Noorden*, Pathologie des Stoffwechsels. — *Borchard* und *Finkelstein*, Deutsche med. Wochenschr. 1893. — *Weintraud*, Biblioth. med. 1893, Heft 1.

[3]) Handb. der spec. Therap. innerer Krankheiten. 16., 17. Lieferung, pag. 74.

[4]) Ibid. pag. 73.

[5]) *Ewald* in *Eulenburg's* Real-Encyclopädie, 2. Aufl. 1886, Artikel Diabetes, pag. 269.

[6]) *H. Leo*, Verhdlg. des 8. Congresses f. innere Med., S. 354. — *Weintraud* und *Laves*, Zeitschr. f. physiol. Chemie. 1894, Bd. 19.

ist, auch beim künstlichen Diabetes (Phloridzin-Diabetes) trotz Verlust grosser Zuckermengen durch den Harn keine merkliche Veränderung der O-Aufnahme eintritt.[1]) Allerdings war der respiratorische Quotient, d. h. das Verhältniss von CO_2 zu O in den Versuchen von *Leo* recht niedrig, was auf eine vermehrte Eiweisszersetzung nach diesem Autor hindeutet, aber wohl richtiger durch die fast ausschliessliche Verbrennung von Eiweiss und Fett bei seinen nüchternen Versuchsindividuen bedingt ist.

Mit Rücksicht hierauf würde sich die Ernährungsfrage des Diabetikers verhältnissmässig einfach gestalten. Man hätte die Zuckerbildner in der Nahrung zu verbieten und im Uebrigen für eine gewisse, dem Körpergewicht entsprechende Summe von Calorien, die aus kohlehydratfreien Nahrungsmitteln bestritten werden, zu sorgen.

Indessen ganz so einfach liegt die Sache nicht.

Man hat klinisch zwei Formen des Diabetes unterschieden: bei der einen, der sogenannten leichten Form, hört die Zuckerausscheidung auf, sobald die Kost frei von Kohlehydraten ist; bei der anderen, der sogenannten schweren Form, besteht die Zuckerausscheidung in geringem bis beträchtlichem Grade noch fort, auch wenn die Nahrung nur aus Fleisch allein oder aus Fleisch und Fett besteht und alle Kohlehydrate aus der Kost ausgeschlossen sind. Dagegen hört beim völligen Hungern die Zuckerausscheidung, von seltensten Ausnahmen abgesehen, in kürzester Frist auf.

Es muss also in diesen Fällen der Zucker vom Eiweiss geliefert werden. Dies ist an sich keine stoffliche Alteration, denn wie schon *Cl. Bernard* vor 40 Jahren und neuerdings *Naunyn, Külz, v. Mering*[2]) bewiesen haben, bildet sich beim Zerfall des Eiweiss schon in der Norm aus dessen nach Abtrennung des Stickstoffes restirendem N-freien, C-reichen Atomcomplex Zucker oder dessen Vorstufe, Glykogen, findet man doch in der Leber eines längere Zeit ausschliesslich mit Eiweiss gefütterten Hundes Glykogen und ebenso in der Milch einer mit reinem Fleisch ernährten säugenden Hündin noch reichlich Zucker (Milchzucker). Indem die Gewebszellen den mit dem Ernährungsstrom ihnen zugeführten oder den aus Eiweiss gebildeten Zucker nicht genügend zerstören können, steigt der Zuckergehalt der Gewebssäfte und des Blutes, der in der Norm etwa 0·1 Procent beträgt, äussersten Falles bis auf 0·9 Procent, also bis auf das 9fache an.[3])

Die leichten und schweren Formen weisen indess nur graduelle, quantitative Unterschiede auf, insofern beide, mehr oder weniger unmerklich, in einander übergehen, der schwereren in der Regel die leichtere vorausgeht und nur in ganz acut verlaufenden Fällen von vornherein die schwere Form auftritt.

Rechnet man das bei reiner Fleischkost verzehrte Fleisch auf Eiweiss und die aus diesem erhältliche Menge von Zucker um, so zeigt

[1]) *v. Mering*, l. c.

[2]) Bei einem auf ausschliessliche Fleischkost gesetzten Diabetiker fand *v. Mering* (Deutsche Zeitschr. f. prakt. Med. 1877, Nr. 18 und 40) am 14. Tage noch 60 Grm. Zucker im Harn; *Külz* (Arch. f. experim. Pathol. Bd. 6, S. 140) bei Aufnahme von (zucker- und fettfreiem) Caseïn sogar 81 Grm. Zucker; *Kratschmer* (Wiener akad. Sitz.-Ber. Bd. 66, III, 1872) bei Aufnahme von 1000 Grm. Fleisch noch 112 Grm. Zucker.

[3]) So hoch hat *Hoppe-Seyler* (Physiol. Chem. 1877—81, S. 430) bei einem Diabetiker den Zuckergehalt des Blutes gefunden.

sich, dass nicht aller dieser Zucker im Harn zur Ausscheidung kommt. Gibt man ferner einem Diabetiker mit constanter Zuckerausscheidung eine bestimmte Quantität Kohlehydrate, so erfolgt zwar eine Steigerung des Harnzuckers, dieselbe erreicht aber nicht denjenigen Werth, welcher der zugeführten Kohlehydratmenge entsprechen würde *(Külz, Troje)*, d. h. es muss, wenn anders der gereichte Zucker resorbirt wurde, noch eine partielle Verbrennung stattgefunden haben. Auf die Toleranz der Diabetiker gegen gewisse Kohlehydrate werden wir noch später zurückkommen.

Die absolute Grösse der Zuckerausscheidung schwankt innerhalb weiter Grenzen von wenigen Gramm bis zu 200 und mehr pro die, und selbst die stündliche Menge unterliegt bei absolut gleichbleibender Diät im Verlauf des Tages Veränderungen, die zwischen 1·8—4·2—25 Grm. pro Stunde gefunden sind *(Külz, Posner)*. Die mit der Harnmenge im reciproken Verhältniss stehende Abgabe von Wassergas durch Haut und Lungen ist beim Diabetiker häufig erheblich geringer als beim Gesunden, wie dies auch *Pettenkofer* und *Voit's* Bestimmungen darthun. Während ihr kräftiger Arbeiter bei Hunger wie bei gemischter Kost und Ruhe 828 Grm. Wasser durch Haut und Lungen abgab, betrug die Exhalation von Wassergas bei ihrem Diabetiker im Mittel nur 690 Grm.

Zu ähnlichen Ergebnissen kam die Mehrzahl der späteren Beobachter, von denen nur *Bürger* und *Liebermeister* genannt seien, während *Külz* ein wechselndes Verhalten, unter Umständen sogar die normalen Werthe fand. Da die Perspiratio insensibilis von dem Zustand der Haut abhängig und diese meist trocken, spröde und schilfrig ist, bei einzelnen Kranken aber eine ganz normale Beschaffenheit hat, so lassen sich die Differenzen der Befunde wohl verstehen.

Von besonderem Interesse ist für unsere Zwecke das Verhalten der Verdauungsorgane des Diabetikers. Dass der übrigens in wechselnder Menge secernirte gemischte Speichel der Zuckerkranken sauer reagirt, ist eine oft beobachtete Thatsache und hat nichts Befremdendes, das kommt auch bei vielen anderen Menschen vor. Auffallend ist aber, dass, wie *Mosler*[2]) angibt und ich mich selbst erst kürzlich überzeugte, der direct aus dem *Stenon*'schen Gang mit einer kleinen Sonde aufgefangene Speichel ebenfalls sauer reagirt. *Jawein*[3]) behauptet, dass Diabetes-Speichel fermentarm sei. So oft ich denselben geprüft habe, zeigte er reichliches Saccharificationsvermögen.

Dass der Magen des Diabetikers normal functionirt, ja eine ungewöhnliche Leistungsfähigkeit besitzt, geht aus der Thatsache, dass derselbe gewaltige Quantitäten Nahrung anstandslos bewältigt, ohne Weiteres hervor. In den bislang eigens untersuchten Fällen (*Rosenstein, Gans, Honigmann*[4]) ist ein Abweichen des Chemismus von der Norm nicht gefunden und weder eine procentual gesteigerte Salzsäureabsonderung, noch eine Veränderung der Motilität oder eine pathologische Vergrösserung des Organs nachgewiesen.

[1]) *Leube*, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 5, S. 376.
[2]) *Mosler*, Arch. f. Heilk. Bd. 5, S. 228.
[3]) *Jawein*, Wiener med. Presse. 1892, Nr. 15 u. 16.
[4]) *Rosenstein*, Berl. klin. Wochenschr. 1890, Nr. 13; *Gans*, Congr. f. inn. Med. Bd. 9, S. 286; *Honigmann*, Deutsche med. Wochenschr. 1890, Nr. 43.

Dasselbe gilt von der Resorption der Nährstoffe, die nur in vereinzelten Fällen (*Hirschfeld*[1]) unzulänglich ist, indem grosse Mengen von N und Fett, circa das Fünf- bis Sechsfache der Norm, im Koth verloren gehen. Dies deutet auf eine tiefe Erkrankung des Pankreas bei den bezüglichen Fällen hin. Dass unter Umständen auch Anomalien der Darmverdauung vorliegen müssen, wird durch die allerdings noch sparsamen Beobachtungen wahrscheinlich, in denen die Aetherschwefelsäuren, respective die aromatischen Fäulnissproducte, im Harn vermehrt waren (*Otto*[2]), *v. Noorden*).

Welches soll nun die Diät des Diabetikers sein?

Als erste Regel gilt es, den Körper des Diabetikers nicht zu schwächen und lieber eine geringe Zuckerausscheidung in den Kauf zu nehmen, als auf Kosten des Gesammtkräftezustandes das Versiegen der Glykosurie zu erzwingen.

Man wird dem Diabetiker im Wesentlichen nur Eiweiss und Fett bieten, Kohlehydrate lediglich in geringfügigen Mengen zuführen. Diese ganz auszuschliessen, ist aber ohne Schädigung des Körpers nicht möglich, weil das Calorienbedürfniss des Menschen durch Fleisch und Fett allein auf die Dauer nicht gedeckt werden kann. Es müssten pro Körperkilo dem mageren Diabetiker mindestens 30 Calorien, dem fetten 25 Calorien zugeführt werden (*v. Noorden*). Rechnet man also den Gesammt-Calorienbedarf eines Diabetikers zu 3000 Calorien, so würden davon durch 700 Grm. Fleisch rund 1575 C. durch 75 Grm. Butter, respective Speck, rund 610 C., durch 50 Grm. Rührei 94 C. gedeckt werden, in Summa 2279 C. Der Rest von 720 C. wäre durch Gewürze, respective Brot und Milch zu bestreiten, und zwar entsprechen 100 Grm. Vollmilch rund 68 C., 100 Grm. Sahne circa 215 C., 100 Grm. Weizenbrod circa 260 C., 100 Grm. der erlaubten Gemüse zwischen 50—60 C. Ein Plus liesse sich noch des Weiteren durch Alkoholica erzielen.[3]) Indessen die wenigsten Diabetiker sind im Stande, eine solche Kost, auch wenn sie innerhalb der gegebenen Grenzen nach Möglichkeit variirt wird, auf einige Wochen, geschweige denn auf Monate oder Jahre durchzuführen, vielmehr fordert man damit, wie *Noorden* sehr richtig sagt, nur den offenen oder versteckten Ungehorsam des Patienten heraus.

Für diejenigen Diabetiker, die noch einen gewissen Antheil der Kohlehydrate umsetzen, ist die absolute Fleischdiät selbstverständlich unnütz. Ja es kann sogar die totale Entziehung der Kohlehydrate nach anfänglicher Herabsetzung der Zuckerausscheidung eine darauf folgende Steigerung, verbunden mit Acetonurie etc., zur Folge haben, die erst wieder mit Darreichung kleiner Mengen von Kohlehydraten zurückgeht. Man darf eben bei allen derartigen Kostverordnungen nicht vergessen, dass durch diese wie andere Diätverordnungen immer nur ein Symptom der Krankheit, die Glykosurie, aber nie der Diabetes als solcher getroffen wird.

Von den beiden hauptsächlichen Nährstoffen Eiweiss und Fett ist letzteres zur Deckung des Ausfalls im C der Kohlehydrate und zur Einschränkung des gesteigerten Eiweisszerfalles in so grosser

[1]) *Hirschfeld*, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 19, S. 326.
[2]) *Otto*, *Pflüger's* Arch. Bd. 33, S. 607.
[3]) Cfr. *Ewald*, Artikel „Diabetes" in *Eulenburg's* Real-Encyclopädie, 1895, 3. Aufl.

Menge zu reichen, wie es nur verdaut werden kann. Das Eiweiss allein in extrem grosser Menge zu verordnen, erscheint nicht rationell, da starke Zufuhr den Zerfall nur steigert.

Ganz ohne Kohlehydrate kommt aber der Diabetiker aus den eben entwickelten Gründen nicht aus, vor Allem verlangt er nach Brod, und die Hauptschwierigkeit für die Ernährung besteht demgemäss in der Bestimmung der für den Einzelfall passenden Kohlehydratmenge, d. h. der zu gewährenden Quantität Brod, Gemüse u. A.

Diese Frage ist meines Erachtens generell gar nicht zu beantworten, vielmehr muss sie an der Hand controlirender Zuckerbestimmungen von Fall zu Fall entschieden werden. Die Toleranz der Diabetiker für Kohlehydrate ist nicht nur eine sehr verschiedene, sie wechselt auch im Verlauf des einzelnen Falles und deshalb ist es unmöglich, die Diät von vorneherein in ein bestimmtes unveränderliches Schema festzulegen. Ich *(Ewald)* habe deshalb auch die in der vorigen Auflage dieses Werkes angeführten Diätschemata zum grössten Theile fortfallen lassen.

Nun muss man, wie *Külz*[1]) entdeckt hat, zwischen schädlichen und unschädlichen Kohlehydraten, d. h. solchen, die der Diabetiker unverbrannt ausscheidet oder noch verwerthet, unterscheiden. Zu den letzteren gehören gewisse linksdrehende Körper, nämlich Lävulose, Inulin, Inosit, Mannit und Quercit (letztere beiden keine eigentlichen Kohlehydrate) und (fraglich) auch der Milchzucker. Einzelne Gemüse, respective Knollenfrüchte bestehen nun ganz besonders aus unschädlichen Kohlehydraten, das sind die Schwarzwurz (Scorzonera hispanica glorifolia) mit 15 Procent unschädlicher Kohlehydrate, die Topinambur oder Erdartischoke (Helianthus tuberosus) und die japanische Knollenfrucht Stachys tuberifera (Crones) mit circa 14 Procent und endlich die Schnittbohne (Phaseolus vulgaris) mit 5—10 Procent unschädlicher Kohlehydrate.

Man hat die reine Lävulose in den letzten Jahren auch fabrikmässig dargestellt, und der Preis dieses früher sehr theuren Productes ist erheblich billiger geworden, so dass man dieselbe direct oder in Form daraus hergestellter Biscuits etc. verwenden könnte. (Uebrigens habe ich auch nach Lävulose den Harnzucker von 0·3 auf 1·6 Procent bei gleicher Harnmenge steigen gesehen.) Obige Gemüse, respective Producte würden sich also ohne Weiteres für den Tisch des Diabetikers verwenden lassen. Dann kommen eine Reihe von Pflanzen, in denen allerdings schädliche Kohlehydrate, aber doch nicht in so grosser Menge enthalten sind, dass dieselben nicht auch bei mittelschweren oder leichten Fällen Verwendung finden könnten. Zu diesen gehören der Spinat, Sauerampfer, Spargel, Weisskohl, Gurke, Kohlrabi, Radieschen und Pilze, Rosenkohl, Blumenkohl, Kopfsalat und Endiviensalat, welche zwischen 2—6 Procent Kohlehydrate haben. Ihnen schliessen sich die Rettige, Saubohnen, grüne Erbsen, Kürbis, Sellerie, Grünkohl mit 8 bis 12 Procent Kohlehydraten an. Der Rest der Vegetabilien, d. h. alle Wurzelgemüse incl. Kartoffeln, die Kastanien und die Obstfrüchte

[1]) *Külz*, Beiträge zur Pathologie und Therapie des Diabetes mellitus. Marburg 1874 und 1875.

haben so grosse Mengen von Kohlehydraten, respective Zucker, dass sich ihre Verwendung von selbst ausschliesst.

Der Einfluss der Milch, beziehungsweise des in ihr enthaltenen Milchzuckers auf den Diabetes ist ein individuell verschiedener. Manche Personen reagiren gar nicht darauf, bei anderen tritt eine mehr oder weniger erhebliche Steigerung der Zuckerausscheidung ein.[1]) *Donkin* hat bekanntlich vor längeren Jahren sogar eine besondere Milchcur des Diabetes, und zwar mit Eselinnenmilch, empfohlen, die sich indess keines besonderen Anklangs erfreut hat. Jedenfalls wird man in jedem Falle das Verhalten des Harnes zu prüfen und danach den Gebrauch der Milch zu reguliren haben.

Mit Rücksicht auf die Darreichung von Fett würde noch zu bemerken sein, dass nach neueren Untersuchungen von *Hirschfeld* eine Form des Diabetes vorkommt, bei welcher auch Fett nur mangelhaft verdaut wird, so dass *Hirschfeld*[2]) geneigt ist, dieselbe als pankreatischen Diabetes aufzufassen (s. oben S. 549). In solchen Fällen würde der Calorienwerth des Fettes nach Möglichkeit durch den Alkohol der Getränke zu ersetzen sein.

Alles in Allem würden folgende Nahrungsmittel und Getränke für den Tisch des Diabetikers in Betracht kommen:

Vor Allem Fleisch, namentlich fettes Fleisch, Schinken, durchwachsener Speck, Fische, Hummer, Krebse, Austern, ferner Eier, sodann Quark, Käse und Butter. Sie müssen unter allen Umständen die Grundlage der ganzen Diabetesdiät bilden, weil sie Eiweiss und Fett, aber gar keine Kohlehydrate oder sehr geringe Mengen derselben enthalten. Ausserdem würden Gallerten (von Gelatine, von Hausenblase, von Kalbsfüssen) und Sülzen zur Darreichung bedingungslos empfohlen werden können. Süsse Milch ist, wie bereits bemerkt, nur denen zu gestatten, welche den Milchzucker im Körper umsetzen, durch Milch keine Steigerung der Zuckerausscheidung im Urin erfahren. Eher zulässig ist saure Milch, Buttermilch und Kefir, in dem der Milchzucker bis auf geringe Reste, 0·4—1·5 Procent (in dreitägigem Kefir nur 0·15 Procent) vergohren ist.[3]) — Von den Vegetabilien gilt das oben Gesagte. Echter Honig ist sehr bedenklich; er kann fast nur Lävulose, aber auch sehr viele Dextrose enthalten. Vom Obst darf nur das säuerliche, an Trauben- und Rohrzucker arme, wie Johannis- und Himbeeren, Kronsbeeren, saure Kirschen allenfalls gestattet werden. Kartoffeln, Leguminosen, Cacao, Cerealien sind ganz oder fast ganz aus der Nahrung auszuschliessen; nur den Kleber (Aleuronat), respective das daraus bereitete Aleuronatbrod, wird man mit grossem Vortheil benutzen können.

---

[1]) So wurde ein wechselndes Verhalten von *Külz* l. c., Vermehrung von *de Jong, Worm-Müller, Voit* u. A. gefunden. Ich selbst habe einmal gar keine Vermehrung des Harnzuckers bei $1^1/_2$ Liter Milch pro die (leichter Diabetes) gesehen, in anderen Fällen trat eine Steigerung ein.

[2]) *Hirschfeld*, Ueber eine neue klinische Form des Diabetes. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 19.

[3]) In dem Schriftchen von *Weiss*, Kefir (Klin. Zeit- und Streitfragen. 1890, Nr. 10), findet sich die kurze Bemerkung: „Diabetiker vertragen Kefir nicht." Warum? ist nicht angegeben. Man sollte von vorneherein das Gegentheil glauben. Eigene Erfahrungen darüber habe ich nicht.

Da am allermeisten das Brod entbehrt wird, so hat man verschiedene Surrogate desselben für Diabetiker vorgeschlagen.

Ein von *Prout* empfohlenes Kleienbrod aus gewaschener Kleie ist geschmacklos und sehr schwer zu verdauen. Nur wenig besser schmeckt *J. v. Liebig's* kohlehydratfreies Brod, dessen oben Erwähnung geschah. Auch Inulinbiscuits könnten Verwendung finden, sind aber wegen des theuren Preises desselben jedenfalls vom allgemeinen Gebrauch ausgeschlossen. *Külz* hat auch den Vorschlag gemacht, Brod aus Moosstärke (Lichenin) zu bereiten, konnte aber selbst noch keine Erfahrungen über Verwendung desselben im Diabetes sammeln. — *Pavy's* Mandelbrod kann fast völlig frei von Kohlehydraten hergestellt werden, schmeckt aber den Meisten nicht angenehm. Letzteres gilt auch von dem Brod aus Weizenkornkeimen und von dem Sojabohnenbrod, welches neuerdings durch *Dujardin-Beaumetz* empfohlen, übrigens nicht kohlehydratfrei ist. Die gewöhnlichen Kleberbrode und Kleberbiscuits enthalten gleichfalls ziemlich erhebliche Mengen Kohlehydrate (siehe S. 436).

Woltering[1]) aber empfahl ein aus *Hundhausen's* „Aleuronat" mit Backpulper hergestelltes Gebäck an Stelle von Brod. Dasselbe schmeckt in der That, wenn richtig zubereitet, ganz gut und ist, da es nur etwa 3 Procent (?) Kohlehydrate enthält, den käuflichen Kleberbiscuits und Kleberbroden entschieden vorzuziehen. Für Diabetiker, welche noch gewisse Mengen Kohlehydrate zersetzen, kann man ein gut schmeckendes Brod aus Aleuronat und etwas Weizenmehl mit Vortheil verwenden. *Ebstein*[2]) gibt die Recepte für ein Weizen- und Roggenbrod mit 27·5 Procent Eiweiss, und ein dito mit circa 50 Procent Eiweiss in der Trockensubstanz, wobei der Teig entweder mit Milch oder Wasser angerührt werden kann. Das Verhältniss des Aleuronats zum Weizen-, respective Roggenmehl ist wie 1 : 4 und 1 : 1.[3])

Was die Genussmittel anbelangt, so werden Spirituosen mit mässigem Alkoholgehalt, z. B. Bordeauxwein, Moselwein, zu gestatten, oft nicht zu entbehren sein. Sie vermehren nicht die Zuckerausscheidung; ja *Külz* beobachtete in einem Falle Abnahme der letzteren. Süsse Weine, Champagner, Liqueure und Bier dagegen sind streng zu meiden. Kaffee und Thee in mässig starken Absuden können den an ihren Genuss Gewöhnten erlaubt werden,

---

[1]) *Woltering*, Allg. med. Centralztg. 1888, S. 1221.

[2]) *Ebstein*, Vorschriften für Herstellung eines eiweissreichen Brodes im eigenen Hause. Deutsche med. Wochenschr. 1893, Nr. 18.

[3]) Solche Brode werden als Specialität in Teplitz, Dresden (Fromme), Aleuronatbrod in Potsdam *(Gericke)* gebacken. Das von *Ebstein* eingeführte eiweissreiche (circa 30—50%) und relativ kohlehydratarme Aleuronatbrod hat verschiedene, im Allgemeinen mehr günstige Beurtheilung gefunden; doch sprechen sich auch erfahrene Praktiker, wie *Schmitz*, dagegen aus. Mandelbrod nach *Seegen*: In einem steinernen Mörser stösst man 125 Grm. geschälte süsse Mandeln möglichst klein, gibt das so erhaltene Mehl in einem leinenen Beutel in siedendes, mit etwas Essig angesäuertes Wasser (¼ Stunde). Darauf wird die Masse mit 6 Loth Butter und 2 Eiern vermischt, das Gelbe von 3 Eiern und Salz zugefügt und gut verrührt. Dazu kommt das zu Schnee geschlagene Eiweiss der 3 Eier. Das Ganze kommt in eine mit geschmolzener Butter bestrichene Form und wird bei gelindem Feuer gebacken. — *Bouchardat* empfiehlt „Pain de gluten et légumine" aus Bohnenmehl, welches mehr Pflanzeneiweiss als gewöhnliches Mehl enthält.

vorausgesetzt, dass sie keinen Zusatz von Rohr-, Trauben- oder Milchzucker machen. Versüssung mit Lävulose oder Mannit dürfte erlaubt sein (siehe aber meine oben erwähnte Beobachtung über Steigerung der Zuckerausscheidung nach Lävulose), wobei nur zu bemerken, dass die Süsskraft der Lävulose eine geringe ist und Mannit im Verdauungstractus sehr leicht in Gährung übergeht und Durchfälle erzeugt.

Die meisten Diabetiker benutzen heutzutage als Süssmittel gewisse, den Benzolkörpern angehörige Verbindungen von intensiv süssem, auf die Dauer freilich leicht widrigen Geschmack, die, da sie keine Kohlehydrate sind, auch keinen Einfluss auf die Zuckerausscheidung haben. Hierher gehören das Saccharin (Orthosulfonbenzinid), das Dulcin (Paraphenetolcarbamid) und ein eben von der „Actiengesellschaft für Anilinfabrication" unter dem Namen „Glucin" herausgebrachter Körper, von dem 0·03 Grm. pro dosi vollständig zur Versüssung einer grossen Tasse Kaffee ohne Milch hinreichen. Dulcin und Glucin sind von mir an Kranken geprüft und in den in Betracht kommenden Gaben — bis 0·5 pro die — als indifferent erwiesen. Schädliche Einwirkungen, über die *v. Mering* an Thieren berichtet, beziehen sich auf Gaben, welche bei Menschen nicht in Betracht kommen. Von Getränken ist gutes Quell- oder Brunnenwasser zu bevorzugen; doch darf es trotz des meist starken Durstes jedesmal nur in mässigen Mengen genossen werden, weil sonst Dyspepsie eintreten kann. Auch Selters-, Soda-, Giesshübler, Harzer Sauerbrunnen und Eis in kleinen Stücken sind zu gestatten, Karlsbader Brunnen erhöht die Toleranz für Kohlehydrate.

Tritt der Patient in die Behandlung ein, so muss vorerst festgestellt werden, ob, eventuell wie viel Kohlehydrate er noch zu verwerthen im Stande ist.

Zunächst wird er also auf vollkommen kohlehydratfreie Nahrung, eventuell auf einen Hungertag gesetzt und das Verhalten der Zuckerausscheidung bestimmt, wodurch die Cardinalfrage, ob leichter, mittelschwerer oder schwerer Diabetes, wie oben S. 547 angegeben, entschieden wird. Derartige Carenztage sind, auch wenn die leichteren Formen vorliegen, von Zeit zu Zeit zu wiederholen, um den Gang der Krankheit zu überwachen, sind aber selbstverständlich überflüssig, wenn fortlaufende Zuckerbestimmungen gemacht werden. Indessen sollen solche Perioden strengster Fleisch- etc. Diät nach den Angaben von *Naunyn* überhaupt, eventuell selbst ein eingeschobener Hungertag von günstigem Einfluss auf den Diabetes sein, der dann auch bei gemischter Nahrung leichter, d. h. mit grösserer Toleranz für Zucker verläuft. Dies ist nach meinen Erfahrungen nur in beschränktem Masse der Fall und hängt offenbar von individuellen Verhältnissen, beziehungsweise der Schwere der Erkrankung ab. Die auf solche Weise ermittelte Toleranz des Diabetikers für Kohlehydrate bestimmt dann die Kostordnung desselben.

Besteht Dyspepsie, Magenkatarrh, so muss der Uebergang zur Eiweiss-Fett-Diät besonders langsam bewirkt werden. Auch sind in solchen Fällen die Speisen in einer Weise zuzubereiten, dass sie möglichst leicht verdaut werden (Braten geschabt, Schinken geschabt, Eier in Suppe verrührt etc.).

Bei Diabetes alter Individuen, der an sich eine weniger ungünstige Prognose bietet, kann man neben Eiweiss und Fett häufig mässige Mengen Kohlehydrate in Form von Weissbrod, Zwieback, Reisbrei gestatten, bei dem prognostisch ungünstigen Diabetes der Kinder und jugendlicher Individuen ist dagegen die möglichst frühzeitige Beschränkung auf Eiweiss und Fett dringend angezeigt.

In jedem Falle ist es geboten, ganz regelmässig zu leben, nach der Uhr zu speisen, langsam zu essen, jede zu copiöse Mahlzeit zu vermeiden; Regeln, welche besonders zu betonen sind, da die meisten Diabetiker bei ihrem starken Hungergefühl Neigung haben, zu oft, zu viel und zu hastig zu essen, und viele von ihnen an cariösen Zähnen leiden und in Gefahr sind, die Speisen schlecht zu kauen.

Es ist nicht leicht, dem Speisezettel eines Diabetikers, zumal wenn er auf möglichste Kohlehydratcarenz gesetzt ist, soviel Abwechslung zu geben, dass der Kranke mit einigem Behagen isst und nicht durch das ewige Einerlei angewidert und zu Uebertretungen veranlasst wird. Es ist daher nicht unangebracht, dass „die jahrelange Pflegerin" eines solchen Patienten die Speisezettel für ein ganzes Jahr mit 20 Recepten für die Zubereitung von Aleuronatbrod und Mehlspeisen zusammengestellt hat, die in einem kleinen Büchelchen bei *Bergmann* in Wiesbaden (1895) gedruckt sind und recht brauchbar erscheinen.

Von den zahlreichen Diättabellen für die Kost der Diabetiker sei hier nur die von *Dickinson* angeführt, die wir mit der Modification von *Naunyn* (*Volkmann's* Sammlung Nr. 349, 1889) und einigen neueren Zusätzen wiedergeben:

Erlaubte Speisen:	Erlaubtes Getränk:	Verbotene Nahrung:
Frisches Fleisch ohne Ausnahme. — Pöckelfleisch, Rauchfleisch, soweit sie nicht mit Honig und Zucker präparirt sind. — Geflügel aller Art. — Fisch, frisch und geräuchert. — Speck. — Eier, und Eierspeisen, soweit ohne Mehl bereitet. — Suppe, die ohne Mehl und verbotenes Gewürz gemacht ist. — Ungezuckertes Jus. — Schmalz und Oel, Butter, Käse, Sahnenkäse, Sahne, Quark. — Gekochte grüne Gemüse: Blumenkohl, Spinat, Broccoli, Rosenkohl, Kohlrabi, Topinambur (Erdartischoken), Crosnes (die Knoten von Stachys affinis), Schwarzwurz, Schnittbohnen (Phaseolus vulg.), grüne Bohnen und die grünen Enden von Spargel, Pilze, Kürbis, Gurken. — Ungekochte grüne Gemüse: Lattich, Wasserkresse, Endivien, Kopfsalat, Rettig (?). — Kleberbrod, Aleuronat, Kleien-, Mandelbrod, Mandeln, Nüsse, Gewürze.	Wasser, Soda-, Selters- und alle Mineralwässer. — Thee, Kaffee, Cacao. — Alle ungesüssten Spirituosen: Bitterbier (?), Cognac, Rum, Whisky, Sherry (dry), Bordeaux, Burgunder, Chablis, Rheinwein, Moselwein. (Die Weine sind nach unseren Erfahrungen, wenn nicht aus den besten Quellen bezogen, stets zuckerhältig.) — Milch wird verschieden gut vertragen und sollte ihr Einfluss auf die Zuckerausscheidung in jedem Fall besonders geprüft werden. Dies gilt auch für die im Uebrigen wegen ihres hohen Fettgehaltes wohl zu empfehlende sogenannte Fettmilch (Centrifugenmilch) und den Kefir und Kumys.	Zucker, Honig. Gewöhnliches Mehl und Brod. — Mehlspeisen. — Reis, Graupen, Arrowroot, Sago, Tapioca. — Hafer- und Gerstenmehl. — Die Wurzelgemüse: Mohrrüben, weisse, rothe und gelbe Rüben, Zwiebeln, Radieschen, Sellerie, Rhabarber, Schoten, Kastanien. — Alle süssen und eingemachten Früchte. — Milch, Molken, abgerahmte Milch, Chocolade. — Bier, Champagner und mousirende Weine und Limonaden. — Portwein, Madeira und ähnliche süsse Weine und Liqueure.

Die Diätvorschriften von *Cantani*[1]), *Pavy*[2]), *Seegen*[3]), *Dujardin-Beaumetz, Ebstein*[4]) u. A. beruhen auf den oben mitgetheilten Principien mit mehr oder weniger Betonung der exclusiven Fleischdiät. Wie bereits angegeben, ist die Aufstellung einer bestimmten, streng umgrenzten, ein- für allemal zu befolgenden Diät unserer Ansicht nach für eine rationelle Ernährung des Diabetikers überhaupt nicht möglich.

Von grösster Bedeutung ist es, den Kranken, wenn der Zucker unter einem bestimmten kohlehydratfreien Regime auf längere Zeit, mindestens auf 8—12 Wochen, geschwunden ist, auf eine amylumhaltige Nahrung langsam überzuleiten. Man wird dies nur unter häufiger Controle des Urins durch allmälige Einfügung der leichten (d. h. wenig Kohlehydrate enthaltenden) Gemüse, später der Kartoffeln, Reis, Hülsenfrüchte und endlich des frischen Obstes u. s. f. thun dürfen.

Kumyscuren gegen Diabetes.

Man liest und hört vielfach, dass Kumyscuren gegen Diabetes mit Erfolg angewandt seien. Doch zeigt sich bei genauer Prüfung, dass die Autoren, welche jene Curen empfehlen, günstige Resultate selbst nicht melden.

So erklärt *Stahlberg*[5]), keine eigenen Beobachtungen gemacht zu haben; *Herzenstein*[6]) proponirt die Anwendung vom theoretischen Standpunkte aus, und *Karrik*[7]) räth ebenfalls nur zu einem Versuche, weil *Cantani* gute Erfolge nach der Behandlung Diabetischer mit Milchsäure gemeldet hatte.

Fettsucht.

Die Fettsucht, welche wir als krankhaft beklagen und bekämpfen, gilt zahlreichen uncivilisirten und halbcivilisirten Völkerstämmen als ein erwünschter und erstrebenswerther Zustand. In Polynesien ist sie vielfach das Abzeichen der Häuptlinge; in Hawai wird sie sogar beim weiblichen Geschlecht als Schönheit bewundert. Die Ovambos in Afrika erwählen nur fette Personen zu Regenten und die Wagogos in demselben Erdtheil betrachten die Wohlbeleibtheit als etwas Göttliches. Dieser Zustand wird bei allen jenen Völkerschaften meist mit Absicht durch methodische Mästung herbeigeführt. Man benutzt zu derselben in der Regel Milch- und Milchbrei. So ist es namentlich in Karagwah und Unyoro, wo die Mädchen von frühester Kindheit auf mit dieser Nahrung zwangsweise gemästet werden. Bei den Mauren verwendet man zur Erzeugung von Fettsucht die Kameelmilch mit Kuskus, in Indien das Ghi-Getränk.[8])

---

[1]) *Cantani*, Spec. Path. u. Therapie der Stoffwechselerkrankungen. I, 1880, und: Diabetes mellitus, übers. von *Hahn*, u. *Cantani*, Ber. über den 10. intern. med. Congress.

[2]) *Pavy*, A treatise on food and dietetics.

[3]) *Seegen*, Der Diabetes mellitus, 3. Aufl. Berlin 1893.

[4]) *Ebstein*, Die Zuckerharnruhr, ihre Theorie und Praxis. Wiesbaden 1887.

[5]) *Stahlberg*, Der Kumys und seine physiol. und therapeutische Wirkung. 1880.

[6]) *Herzenstein*, Die Kumysanstalten der Wolgaufer. 1880.

[7]) *Karrik*, Ueber den Kumys. 1881. (In „Wratsch", 1881.) — Vergl. auch *Stange*, Ueber Kumyscuren in *v. Ziemssen's* Handbuch der allgem. Therapie. I, 1, S. 374, 384, und 391.

[8]) Nach *C. Haberland* im Globus. 1878, 34. Bd., S. 189.

Bei den civilisirten Völkern wird der fragliche Zustand, sobald er ein gewisses niedriges Mass überschreitet, als unschön, sobald er ein gewisses höheres Mass erreicht, als Krankheit angesehen. Die Medicin betrachtet ihn ebenfalls als pathologisch, wenn die Fettanhäufung über das Durchschnittsmass hinausgeht und Gesundheitsstörungen, bezw. Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit und des Lebensgenusses hervorruft.

Wir unterscheiden dabei die plethorische von der anämischen Fettsucht und die einfache Fettanhäufung von der Fettanhäufung mit gleichzeitiger Verfettung, d. i. fettiger Degeneration von Organen.

Die Ursachen der Fettsucht sind keineswegs immer dieselben. Prädisponirend wirken die hereditäre Belastung, welche ausser jedem Zweifel steht, ferner das Lebensalter (bevorzugt ist das 1.—2. Lebensjahr, sowie das Alter von 45 Jahren und darüber), das Geschlecht (bevorzugt ist das weibliche) und das Temperament (Sanguiniker werden fast nie (?), Phlegmatiker am leichtesten fettsüchtig). Determinirend wirkt vor Allem die Art der Ernährung, die habituelle Zufuhr einer excessiven Menge von Nährstoffen, namentlich von Kohlehydraten, aber auch von Fett und ebenso diejenige von Spirituosen speciell von Bier; determinirend wirkt ausserdem der Mangel an Muskelthätigkeit, welche letztere bekanntlich Fett im Körper zerstört. Auch nach schweren Blutverlusten, sowie überhaupt nach schweren acuten Krankheiten wird ein excessiver Fettzusatz am Körper beobachtet.

Es liegt darnach auf der Hand, dass bei der Verhütung und Heilung der Fettsucht die Diätetik eine sehr wichtige Rolle spielen muss. Um aber die Principien der Ernährung, welche gegen dies Leiden zu befolgen sind, verstehen zu können, erscheint es unerlässlich, sich die Physiologie der Fettbildung und des Fettverbrauchs im thierischen, bezw. menschlichen Organismus zu vergegenwärtigen.

Ich brauche dieselben aber hier nicht im Einzelnen zu erörtern, da sie bereits an anderer Stelle dieses Buches (S. 50 u. ff.) ausführlich besprochen sind, und notire hier nur die Hauptpunkte:

1. Das Fett des Körpers kann aus Fett und aus Kohlehydraten, vielleicht indirect aus Eiweiss herstammen.

2. Von allen Fetten trotzt das fertig eingeführte Nahrungsfett am hartnäckigsten der Verbrennung; es persistirt am zähesten im Körper *(Voit)*.

3. Kohlehydrate werden meist sehr bald oxydirt und nur dann theilweise als Fett angesetzt, wenn sie dauernd in grossen Mengen genossen und gleichzeitig genügende Mengen Eiweiss gegeben werden.

4. Während der Arbeit wird ein sehr erhebliches Plus von Fett verbraucht, die Eiweisszersetzung aber nicht gesteigert, während des Schlafes Fett gespart.

5. Das zugeführte oder am Körper vorhandene Fett schützt das Eiweiss und setzt dessen Zersetzung herab.

Jede Entfettungscur muss zunächst durch Reduction der Fette und Kohlehydrate den Fettbestand des Körpers herunter-setzen, sie hat aber gleichzeitig die wichtige Aufgabe zu erfüllen, den Eiweissbestand des Körpers, an den Kraft und Leistungsfähigkeit des Organismus gebunden sind, zu erhalten. Die Kostordnung soll ausserdem derart gewählt sein, dass sie auf Jahre hindurch befolgt werden kann, ohne den Patienten zu grosse Entbehrungen aufzulegen.

Die Mittel und Wege hierzu sind mannigfacher Art, und eine erhebliche Anzahl von Vorschlägen sind im Laufe der Zeit gemacht

und discutirt worden.[1]) Alle kranken daran, dass sie schablonenmässig vorgehen und nicht berücksichtigen, dass sich der Stoffverbrauch eines zu entfettenden Menschen während der Cur fortdauernd ändert und deshalb die Diät diesen Aenderungen angepasst werden muss.

Die älteste Methode, diejenige *Harvey's*[2]), an dem Patienten *Banting* ausgeführt und kurzweg Bantingcur genannt, will durch völligen Ausschluss oder wenigstens durch ausserordentlich eingeschränkte Zufuhr von Fett- und Kohlehydraten bei gleichzeitiger verstärkter Zufuhr von Eiweiss den Organismus zwingen, das aufgespeicherte Fett zu verzehren.

Banting's Diät war folgende:

Frühstück: 8—10 Loth Rind- oder Hammelfleisch, oder Fisch oder Schinken, dazu 1 grosse Tasse Thee ohne Milch und Zucker mit etwas Zwieback oder mit 2 Loth Röstbrod ohne Butter;

Mittagessen: 10—12 Loth Fleisch (doch kein Schweinefleisch), oder Fisch (doch kein Lachs, kein Aal, kein Häring), dazu grünes Gemüse, 2 Loth Röstbrod, etwas Wildbraten oder Geflügel und Obstcompot; als Getränk 2—3 Gläser Rothwein oder Xeres, oder Madeira (kein Champagner, kein Portwein; kein Bier);

Nachmittagsbrod: 4—6 Loth Obst, dazu 1—2 Zwiebäcke und 1 Tasse Thee ohne Milch und Zucker;

Abendbrod: 6—8 Loth Fleisch oder Fisch und 1—2 Glas Rothwein. Als Schlaftrunk eventuell eine Portion Grog aus Rum oder Branntwein.

Die *Vogel*'sche Diät ist nicht ganz so rigorös. Sie bietet Folgendes:

1. Frühstück: Kaffee ohne Milch und Zucker (oder nur mit Wenigem von beiden), etwas Röstbrod oder Zwieback.

2. Frühstück (nur für reichlicher essende Personen): 2 weichgekochte Eier, etwas Schinken oder Bratenfleisch, 1 Tasse Thee oder 1 Glas Rothwein.

Mittagsessen: 1 Teller dünne Fleischbrühe, dazu mageres Fleisch, grünes Gemüse, Compot, einige Kartoffeln, Brod. Etwas Rothwein.

Nachmittagsbrod: 1 Tasse schwarzen Kaffee.

Abendessen: 1 Teller Fleischbrühe oder 1 Tasse Thee, etwas kalter Braten, oder Schinken oder Eier, Salat, Brod.

Diese Diät, die mehr der deutschen Küche angepasst ist, stimmt im Principe mit der *Banting*'schen überein, erscheint aber weniger präcise als dieselbe. Nach *Vogel* ist ein gänzlicher Ausschluss der Kohlehydrate und Fette nicht erforderlich; nur grössere Mengen wirken nachtheilig.

Die Diät *Oertel's*[3]) ist folgende:

Morgens: Kaffee 120·0, Weizenbrod 35·0, Milch 30·0, Zucker 5·0.
Mittags: Suppe 0 bis 100·0, Fleisch 200·0, Salat 25·0 oder Gemüse 50·0, Brod 25·5 und Obst 100·0 (Mehlspeise 100·0).
Nachm.: Kaffee 100·0, Milch 25·0. Zucker 5·0, Wasser 50·0—100·0.
Abends: Wein 187·5 (Pfälzerw.), Wasser 50·0, 2 Eier, Fleisch 150·0, Salat 25·0 (Käse 10·0, Brod 25·0, Obst 100·0).

Diese Kost bietet 156·7 Eiweiss, 22·0 Fett, 71·5 Kohlehydrate, 938·0 Wasser.

Ferner:

Morgens: Kaffee 120·0, Weizenbrod 35·0—70·0, Milch 30·0, Zucker 5·0, Butter 12·0.
Mittags: Wein 185·7 (Wasser), 100·5, Suppe 0—100·0, Fische 100·0, Rindfleisch 200·0, Salat grüner 50·0, Mehlspeise 100·0, Obst 100·0, Brod 25·0.
Nachm.: Kaffee 100·0, Milch 20·0, Zucker 5·0, Wasser 100·0.

---

[1]) Siehe eine ausführliche Zusammenstellung und Besprechung bei *Loebisch*, Ueber die neueren Behandlungsweisen der Fettleibigkeit. Wiener Klinik 1887.

[2]) *Banting*, Letter on corpulence. London 1864.

[3]) *Oertel*, Handbuch der allg. Therapie der Kreislaufstörungen. 1884, S. 127.

Abends: Wein 250·0 (Wasser 200·0), Caviar 12·0, Käse 15·0, Brod 25·0, 2 Eier, geräucherter Fisch 16·5—18·0, Obst 100·0, Beefsteak 105·0, oder Wildpret 150·0, oder Geflügel 105·0.

Diese Kost bietet

169·9 Eiweiss,	114·0 Kohlehydrate,
43·5 Fett,	1299·2 Wasser.

Die Diät *Oertel's* zeichnet sich darnach aus durch einen reichen Gehalt an Eiweiss, beschränkten Gehalt an Fett und namentlich an Kohlehydraten, stark beschränkten Gehalt an Wasser. Doch fügt *Oertel* seiner Mittheilung der betreffenden Normen die Bemerkung hinzu, dass in Fällen von Fettleibigkeit, die keine Circulationsstörungen zeigen, die Wasseraufnahme eine weit geringere Beschränkung zu erleiden habe. Immerhin aber legt er mehr Werth auf die Verminderung der Wasserzufuhr als Andere.

Die Diät *Ebstein's* [1]) ist dadurch principiell von den bisher mitgetheilten verschieden, dass sie reichliche Mengen Fett und geringere Mengen Eiweiss darbietet, stimmt aber mit ihnen darin überein, dass sie das Maass der Kohlehydrate stark reducirt. Sie bietet Folgendes:

Frühstück: $7^1/_2$ Uhr, im Sommer $6^1/_2$ Uhr, 1 grosse Tasse schwarzen Thee = 250 Ccm., ohne Milch und Zucker, 50 Grm. Weissbrod oder geröstetes Grobbrod mit reichlicher Butter.

Mittagsbrod: $2—2^1/_2$ Uhr. Suppe (oft mit Knochenmark), 120—180 Grm. fettes Fleisch mit fetter Sauce, Gemüse in mässiger Menge, am liebsten Kohl und Leguminosen, keine Kartoffeln. Nach Tisch etwas Obst. Als Compot: Salat oder etwas Backobst ohne Zucker; als Getränk 2—3 Gläser Weisswein.

Abendbrod: $7^1/_2$—8 Uhr. 1 Tasse schwarzen Thee ohne Milch und Zucker, 1 Ei oder fetter Braten, oder Schinken mit dem Fett, Cervelatwurst, geräucherte oder frische Fische, 30 Grm. Weissbrod mit vieler Butter, ab und zu etwas Käse und frisches Obst.

Dies war die Kostnorm in einem bestimmten Falle. *Ebstein* selbst fordert, dass mit Sorgsamkeit individualisirt und insbesondere, dass die Entfettung nicht plötzlich, sondern ganz allmälig vorgenommen werde. Das Fettquantum, welches er im Durchschnitt täglich für angemessen erachtet, ist = 60—100 Grm., das Brodquantum täglich = 80—100 Grm., das Fleisch täglich = 215 bis 275 Grm.

Die training diet. Die Diät der Jockeys ist nach *Pavy* [2]) folgende:

Um 8 Uhr Morgens: Fleisch (mager). Brodrinde oder Zwiebel, dazu 1 Tasse Thee.
Mittags: Fleisch und Brod, meist kein Gemüse, dazu 1 Pinte Bier.
Abends: Fleisch (kalt) und Brod, etwas Salat oder Compot, dazu 1 Pinte Bier.

Ein Vergleich der drei belangreichsten [3]) Entfettungsmethoden, derjenigen *Harvey's* (Bantingcur), *Oertel's* und *Ebstein's*, ergibt folgende Nährstoff-Werthe:

---

[1]) *Ebstein*, Die Fettleibigkeit und ihre Behandlung. 1881.

[2]) *Pavy*, Diet for training, in: a treatise on food and dietetics. 1875.

[3]) Die Methode von *Kisch* ist im Wesentlichen eine Mineralwassercur mit reichlicher Körperbewegung. (Artikel: „Fettsucht" in *Eulenburg's* Real-Encyclopädie.)

Harvey's Diät bietet täglich:

Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
170—180 Grm.	7·5 Grm.	80—85 Grm., insgesammt ca. 1150 Cal.

Oertel's Diät bietet täglich:

Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
156, resp. 170 Grm.	22, resp. 43·5 Grm.	71, resp. 114 Grm.

insgesammt 1560 Cal.

Ebstein's Diät bietet täglich:

Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
ca. 105 Grm.	60—100 Grm.	45—50 Grm., insgesammt 1400 Cal.

Es stimmen also alle drei Diätformen darin überein, dass sie dem Patienten erheblich weniger Calorien biete, als der Mensch nöthig hat, also entschiedene Hungercuren sind, bei denen der Organismus auf die Dauer nicht bestehen kann. Auch darin stimmen, wie schon betont wurde, alle drei überein, dass sie die Menge der Kohlehydrate sehr stark herabsetzen. Diejenige *Ebstein's* verfolgt dies Princip am schärfsten, während *Harvey's* und *Oertel's* Diätformen in Bezug auf die Menge der Kohlehydrate etwas toleranter sind. Das Fett ist am knappsten in der Form *Harvey's*, am stärksten in derjenigen *Ebstein's* vertreten. Dagegen bietet letztere nicht unerheblich weniger Eiweiss[1]), als die beiden anderen Formen, ja sie bietet nicht einmal ganz das Maass an Eiweiss, welches ein gesunder thätiger Mensch zur Erhaltung seiner Leistungsfähigkeit nöthig hat. Dies ist entschieden zu verwerfen, obwohl oder gerade, weil hier den individuellen Verhältnissen Rechnung zu tragen ist. Denn die meisten Fettsüchtigen gehören den besseren Classen an und haben lange Jahre hindurch viel grössere Mengen Eiweiss eingeführt, als der Durchschnittsbedarf ist. Daher muss das Maass desselben während der Cur höher als bei *Ebstein* berechnet werden. Noch mehr zwingt dazu folgende Erwägung. Der Fettsüchtige erhält in seiner Kost, auch nach *Ebstein*, nur einen Theil des C, welches er nöthig hat. Den Ausfall muss er durch Inanspruchnahme seines eigenen C decken. Er wird dazu sein Fett und sein Eiweiss heranziehen. Infolge dessen darf die Zufuhr des letzteren nicht beschränkt werden. Bedenklich dürfte vollends das rasche Herabsetzen der Eiweissmenge sein, welches *Ebstein* übrigens, wie es scheint, vermeidet, und noch misslicher, die relativ eiweissarme Kost bei jeder Fettsucht, auch derjenigen anämischer Individuen, zu verordnen.

Die Methode *Oertel's* zeichnet sich vor den anderen, wie schon gesagt ist, vor Allem dadurch aus, dass sie nur geringe Mengen Flüssiges gestattet. Erhöht dies ihren Erfolg oder ist es gleichgültig? Die Frage lässt sich dahin beantworten, dass der höchsten Wahrscheinlichkeit nach die Beschränkung der Wasserzufuhr die Entfettung befördert. Auch *Ebstein*[2]) gibt dies zu, und *Baelz*[3]) bestätigt es nach seinen Erfahrungen in Japan. Eine voll befriedigende Erklärung für diese Wirkung der Entwässerung des Körpers fehlt noch. *Oertel* selbst ist geneigt anzunehmen, dass durch Reduction der Wassermenge der Blutlauf beschleunigt und deshalb die Ablagerung von Fettmaterial beeinträchtigt werde, dass auch bei fortschreitender Verminderung der Blutmenge eine Verödung kleinerer Gefässbezirke eintrete. (Beiläufig sei hier bemerkt, dass es zweckmässig erscheint, die Fettsüchtigen das Getränk kalt nehmen zu lassen. Man vergleiche darüber die Ausführung *Henneberg's*[4]) auf dem 4. Congress für innere Medicin.)

Die Methoden *Harvey's*, *Oertel's* und *Ebstein's* stimmen endlich ganz überein in der starken Einschränkung der Alkoholica. Es entspricht dies durchaus unseren Kenntnissen hinsichtlich der Aetiologie der Fettsucht und der Wirkung der Spirituosen, namentlich des Bieres. Doch sind in der anämischen Form des Leidens nicht blos ohne Gefahr, sondern sogar mit entschiedenem Nutzen etwas grössere Mengen Wein zugleich mit concentrirter Fleischbrühe zu verabfolgen.

Im Uebrigen hat die Erfahrung gelehrt, dass mit allen drei Methoden erfolgreiche Entfettungscuren vor-

---

[1]) *G. Sée* fügte deshalb Pepton und Leim hinzu.
[2]) Verhandlungen des 4. Congresses für innere Med. 1885, S. 45.
[3]) Ebendort.
[4]) Ebendort.

genommen werden können, dass aber auch bei jeder Art Entfettungscur unliebsame Zufälle, respective Folgen, nämlich Eintritt von Muskel- und Herzschwäche, von Schwindelanfällen, Verdauungsstörungen. Schlaflosigkeit, allgemeiner Depression, entstehen können. Man hat dies auf die gleichzeitig mit der Fettabnahme auftretende Verarmung an Eiweiss bezogen, und *J. Munk* hat bereits vor Jahren in einem kritischen Referat (Berliner klin. Wochenschr. 1889, Nr. 13) die Grundsätze entwickelt, die ich an die Spitze dieser Besprechung gestellt und ebenfalls seit Jahren in der Praxis befolgt habe, dass nämlich die Diät im Laufe der Cur eine Aenderung entsprechend dem in Folge des Fettschwundes allmälig wachsenden Eiweisszerfall erfahren müsse. Erst in neuerer Zeit hat man den Eiweissstoffwechsel mit genauen Methoden verfolgt. *Hirschfeld*[1]) fand, dass 7 fettleibige Personen, die innerhalb 140 Tagen 15·9 Kilo verloren, 72 Procent davon, d. h. 11·5 Kilo, von ihrem Muskelfleisch hergaben. Im Widerspruch dazu gelang es *v. Noorden* und *Dapper*[2]), 4 Individuen mit täglichen Gewichtsverlusten von im Mittel 114 Grm. auf ihrem Eiweissbestand bei 4wöchentlicher, respective 14tägiger Controle der Ein- und Ausgaben zu erhalten. Sie glauben, dies günstige Resultat zum Theil dem Umstande zu verdanken, dass in ihrer Kostordnung möglichst das gewohnte Mischungsverhältniss der Nahrung beibehalten und namentlich das Verhältniss von Fett zu Kohlehydraten nicht geändert wurde. Dann aber haben sie die Nahrung entsprechend den Aussagen der täglichen Stoffwechselbestimmungen variiren lassen und durch Zulage von Eiweiss oder gelegentlich von Kohlehydraten das N-Gleichgewicht wieder hergestellt, wenn dasselbe in's Sinken gekommen war.

In der Praxis lassen sich freilich derartige Bilanzbestimmungen für gewöhnlich nicht durchführen. Da geben uns aber die oben genannten subjectiven und objectiven Störungen einen Fingerzeig, dass eine Aenderung in der Kost vorzunehmen ist.

Aus all dem folgt, dass es eine einzige richtige Methode der Entfettung (*Banting, Oertel, Ebstein* etc.) nicht gibt, und dass es ebenso ungerechtfertigt ist, irgend eine jener drei als unbrauchbar zu bezeichnen, als sich ausschliesslich und in starrem Festhalten nur einem Schema zu überliefern. Damit erledigen sich aber auch die zahlreichen noch in der vorigen Auflage dieses Lehrbuches vorgeführten Discussionen über die specielle Eigenart der einzelnen Curen.

Bei der Wahl der Diät sollte übrigens stets sehr wesentlich in Betracht gezogen werden, durch welchen Fehler in der bisherigen Art der Ernährung die Fettleibigkeit entstand. Darnach würde man, wenn Uebermass der Zufuhr von Kohlehydraten die Ursache war, der *Ebstein*'schen den Vorzug geben müssen, und würde die *Banting*-Cur wählen, wenn ein Zuviel an Fett eingeführt war. Doch kann selbstverständlich dies allein nicht ausschlaggebend sein. Beachtung verdient ausser dem ganzen Charakter des Leidens jedenfalls auch eine etwaige Idiosynkrasie des Patienten, sei es gegen reichliches

[1]) *Hirschfeld*, Zeitschr. f. klin Med. Bd. 22, 1893.

[2]) *v. Noorden* und *Dapper*, Ueber den Stoffwechsel fettleibiger Menschen bei Entfettungscuren. Berl. klin. Wochenschr. 1894, Nr. 24, S. 553 und Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 23, S. 113.

Fett oder reichliches Fleisch. Ueberhaupt wird bei der Therapie der Fettsucht bezüglich der Diät ebensowohl wie bei der Therapie anderer Krankheiten scharf individualisirt werden müssen.

Absolut nöthig erscheint es insbesondere, bei jedem Einzelnen die Wirkung der Cur stets zu controliren. Es gibt viele Fettleibige, bei denen die Fettleibigkeit gewissermassen zu ihrer Gesundheit gehört. Solche Individuen vertragen die betreffenden Curen sehr schlecht. Es gibt eine Fettleibigkeit, welche überhaupt mit der Diät und anderen prädisponirenden oder directen Schädlichkeiten gar nichts zu thun hat, vielmehr in der Constitution begründet ist. Solche Individuen, besonders fettleibige Damen, leben seit Jahr und Tag unter ängstlicher Vermeidung aller Fettbildner, respective zu Fettansatz führenden Momente. Nichts ist verkehrter, als solche Personen einer Entfettungscur zu unterwerfen und sie nach Marienbad etc. zu schicken. Sie werden keinen Nutzen, sondern nur Schaden davon haben. Ueberhaupt sei man stets auf der Hut, nicht allzu rigorös und allzu rapide mit der Reduction vorzugehen.[1]) Alle stürmisch ausgeführten Entfettungscuren erzeugen die grosse Gefahr von Anämie, von Erschöpfung, von Herzschwäche und müssen deshalb vermieden werden. Man ändere die Diät allmälig, fordere aber Consequenz.

Ueber die gymnastische Behandlung, die Trink- und Badecuren ist hier nicht meine Aufgabe zu sprechen.

Ueber die diätetische Behandlung der mit Fettherz und Circulationsstörungen complicirten Fettsucht siehe im Capitel: Herzkrankheiten.

Die diätetische Behandlung der Neurasthenie.

Bei der Behandlung der Erschöpfungsneurosen spielt die Diätetik eine sehr bedeutende Rolle. Von entschiedenem Erfolge in diesem Leiden ist die systematische Fütterungs- oder Mastcur, wie sie zuerst *Weir-Mitchell*[2]) und nach ihm *Playfair*[3]) angegeben haben. Dieselbe kömmt in Verbindung mit Absonderung des Kranken aus seiner bisherigen Umgebung, mit Ruhe im Bett, mit Massage und Elektricität zur Anwendung, ist aber zweifellos der wichtigste Theil der Gesammtcur.

Die diätetischen Massnahmen bei der Mastcur gehen darauf hinaus, den Kranken gewissermassen zu überfüttern, d. h. ihm wenigstens in den ersten Tagen der Behandlung mehr Nahrungsmittel zuzuführen, als seinem subjectiven Bedürfniss entspricht. Dabei soll der Kranke, um möglichst wenig von der eingebrachten Nahrung für die Wärmebildung und Arbeitsleistung zu verbrauchen,

[1]) Vergl. die Discussion über die Entfettungscuren in der Berl. klin. Wochenschr. 1886, Nr. 14 ff., auch *J. Majer's* orientirenden Aufsatz in der Deutschen med. Wochenschr. 1886, Nr. 10.

[2]) *Weir-Mitchell*, On the use of skimmend milk etc. Philad. med. Times. 1870, 15. October.

[3]) *A. Tischler*, Die systematische Behandlung der Nervosität und Hysterie. Berlin 1883 (*Playfair*'sche Cur).

im Bett gehalten, aber eine passive Muskelbewegung und damit eine beschleunigte Circulation durch Massage und Elektrisation bewirkt werden.

Die Cur beginnt also damit, dass der Kranke sozusagen in Einzelhaft genommen und ihm eine Wärterin, beziehungsweise ein Wärter beigegeben wird, der sich wesentlich mit der Fütterung und den genannten mechanischen Proceduren zu beschäftigen hat, ausserdem aber noch die Eigenschaft besitzen muss, dem Kranken nicht von vornherein in seiner Person unsympathisch zu sein. Die Cur beginnt dann in den ersten Tagen mit der 2—3stündigen Darreichung kleiner Quantitäten Milch bis zu 1—2 Liter pro Tag, die man roh oder gekocht, abgerahmt oder frisch gemolken, warm oder kalt, und je nach der Individualität und Geschmacksrichtung der Kranken mit verschiedenen Zusätzen geben kann. Nach 3 oder 4 Tagen wird dann mit einer resistenteren Kost vorgegangen, von welcher stündlich, respective 2stündlich kleine Quantitäten zugeführt werden.

Nach dem 3. bis 5. Curtage wird eine kräftigere Kost gegeben und in 2stündigen Intervallen eine aus Milch, Fleisch und Mehlspeisen, Butter, Kaffee oder Thee zusammengestellte Nahrung verabfolgt, so dass über Tag $2^3/_4$ Liter Milch, 400 Grm. Fleisch, circa 150 Grm. Gemüse, respective Compot und die entsprechenden Quantitäten Weissbrod, Zwieback und Butter genossen werden. Wenn der Magen dem Uebermass der an ihn gestellten Ansprüche unterliegt und dasselbe mit einem acuten Magenkatarrh beantwortet, wenn sich also trockene, belegte Zunge, Aufstossen, Sodbrennen, Magen- und Kopfschmerzen einstellen, so muss das Regimen auf einige Tage ausgesetzt werden. Für die Regelung des Stuhles ist immer Sorge zu tragen.

In günstig beeinflussten Fällen macht sich die Besserung bereits in der 2. bis 3. Woche geltend. Nach der 4. bis 5. Woche können die Kranken das Bett verlassen und Gehversuche machen. In dem Masse der fortschreitenden Besserung wird die Massage und Faradisation allmälig bis zu gänzlichem Aufhören beschränkt. Tritt im Verlauf der angegebenen Zeit keine Wendung zum Besseren ein, so thut man am besten, von einer weiteren Fortsetzung der Cur ganz abzustehen.

Als Beispiel möge das Kostmass einer von mir *(Ewald)* in der Zeit vom 5. December 1889 bis 25. Januar 1890 behandelten 16jährigen jungen Dame folgen, die bei Beginn der Cur zum Skelet abgemagert war. Ich gebe die Diät dreier einzelner aus dem Curverlaufe herausgegriffenen Tage und bemerke, dass die Kost allmälig von dem einen zum anderen gesteigert wurde.[1])

Das Körpergewicht stieg während dieser Zeit von 25·6 Kilo auf 33·05 Kilo, der N-Umsatz von 37·19 Grm. Eiweiss auf 124·1 Grm. Die Kranke nahm nach dem Aufhören der Cur noch stetig zu und erreichte ein in jeder Beziehung normales Verhalten.

---

[1]) *Ewald*, Klinik der Verdauungskrankheiten. II, 3. Aufl., S. 557.

	5. December 1890	25. December 1890	25. Januar 1891
7 Uhr:	1 Tasse Cacao mit 1 rohen Ei, 250 Grm. Milch, 20 „ Zwieback.	1 Tasse Cacao m. Ei, 500 Grm. Milch, 20 „ Zwieback.	1 Tasse Cacao m. Ei, 500 Grm. Milch, 25 „ Zwieback.
9½ „	30 „ gewiegtes Fleisch, 1 Glas Rothwein m. 1 rohen Ei.	75 „ gewiegtes Fleisch, 1 Glas Rothwein m. Ei.	75 „ gewiegtes Fleisch, 1 Glas Rothwein m. Ei.
11 „	250 Grm. Milch mit Cognac, 10 Grm. Cakes.	250 Grm. Milch mit Cognac, 20 Grm. Cakes.	250 Grm. Milch mit Cognac, 10 Grm. Cakes.
1 „	45 „ gewiegtes Fleisch, 1 Kartoffel, 1 Löffel Gemüsebrei.	170 „ gewiegtes Fleisch, 180 Grm. Kartoffelbrei, 160 „ Apfelcompot, 170 „ Erbsenbrei, 150 „ Speise, ½ Glas Wein.	200 „ Fleisch (Braten), 170 Grm. Kartoffelbrei, 180 „ Apfelcompot, 170 „ Macaroni, 70 „ Speise, 1 Glas Apfelwein.
4 „	250 Grm. Milch, 20 „ Zwieback.	250 Grm. Milch, ½ Tasse Kaffee, 20 Grm. Zwieback.	500 Grm. Milch, ½ Tasse Kaffee, 20 Grm. Zwieback.
7 „	200 „ Leguminosensuppe.	200 „ Getreidesuppe, 30 Grm. gewiegtes Fleisch.	200 „ Haferschleimsuppe, 30 Grm. gewiegtes Fleisch.
9 „	250 Grm. Milch mit Cognac, 10 Grm. Cakes.	250 Grm. Milch mit Cognac, 10 Grm. Cakes.	500 Grm. Milch mit Cognac, 10 Grm. Cakes.

Im Anfange der Cur sah *Mitchell* niemals Gewichtszunahme eintreten, wohl aber später. Diarrhoen beobachtete er nur, wenn die Milch nicht vertragen wurde; in der Regel stellte sich sogar Verstopfung ein.

Der Erfolg ist in zahlreichen Fällen schwerer Hysterie und Neurasthenie ungemein schlagend. Dies bestätigen auch *Binswanger* und *Burkart.*[1]) Ich selbst *(Ewald)* und *Leyden*[2]) haben ausgezeichnete Erfolge zu verzeichnen. Als Contraindication gegen die *Mitchell*'sche Cur stellt Letzterer auf: Erregungszustände des Gehirns, sowohl nach der depressiven[3]) als nach der excitirenden Seite (falls nicht hochgradige Anämie vorliegt), ferner Hysterie mit unstillbarem Erbrechen und viscerale Neuralgien, die sich als Sympathicus-Erkrankungen herausstellen. Dass die Cur bei Dyspepsia nervosa nicht immer nützt, wurde schon oben erwähnt.

Epilepsie.

Die Erfahrung lehrt, dass der Ausbruch der Epilepsie bei vorhandener hereditärer Anlage befördert werden kann durch unregel-

[1]) *Burkart, Volkmann's* Sammlung klin. Vorträge. Nr. 245.
[2]) *Leyden,* D. med. Wochenschr. 1886, Nr. 14.
[3]) *Weir-Mitchell* selbst schliesst speciell die Melancholie aus.

mässige Lebensweise, Völlerei, den Genuss von Spirituosen und starken Tabak. Sie lehrt ferner, dass die nämlichen Factoren bei bereits eingetretenem Leiden sehr oft entschieden ungünstig einwirken, insofern sie grössere Frequenz und grössere Intensität der Paroxysmen zur Folge haben. Es ist deshalb unumgänglich nöthig, bei hereditär belasteten oder schon epileptisch gewordenen Personen eine strenge Diät vorzuschreiben. Dieselben sollen vor Allem sehr regelmässig leben, jeder Debauche sich enthalten, namentlich auch Ueberfüllungen des Magens vermeiden. Sie sollen ferner den Genuss von Spirituosen aller Art, von Kaffee, Thee und scharfen Gewürzen unterlassen. Diese Substanzen erregen das Nervensystem in einer den Patienten jener Art sehr nachtheiligen Weise, oder erzeugen, wie die Alcoholica, Congestionen zum Gehirn, die bei Epileptischen ebenfalls fernzuhalten sind. Liegen anämische Zustände vor, so muss durch milde, aber kräftige, ich meine eiweissreiche, leicht verdauliche Nahrungsmittel, namentlich durch systematische Milchcuren, für Verbesserung der Constitution Sorge getragen werden. Aber auch dann sind Spirituosen und alkaloidhaltige Genussmittel zu verbieten.

In Bezug auf die diätetische Behandlung von sonstigen nervösen und von psychischen Störungen verweise ich auf: *A. Hirschfeld*, Diätetik für Nervenkranke, 1879. *Eyselein*, Tisch für Nervenkranke, 1882. *Beard*, Diät f. Nervenkranke in *Rockwell*, Sexuelle Neurasthenie, 1885. *Mendel*, Progressive Paralyse, S. 289, 312. *Fränkel*, Z. f. Psych. 36, 1.

Carcinome.

Die Diät der Carcinomkranken soll eine erhaltende und roborirende sein und wird sich wesentlich nach dem allgemeinen Kräftezustand und der Leistungsfähigkeit der Verdauungsorgane zu richten haben. Soweit sich darüber allgemeine Vorschriften machen lassen, müssen wir also auf die Capitel über die Ernährung bei Magendarmkrankheiten verweisen.

Schon vielfach ist die Ansicht ausgesprochen, dass die Entstehung von Carcinomen durch eine bestimmte Diät, namentlich durch den Genuss vielen Fleisches beeinflusst werde. Man hat letzteres besonders deshalb angeschuldigt, weil Carcinome notorisch bei pflanzenfressenden Thieren viel seltener, als bei fleischfressenden vorkommen, und weil auch Beobachtungen vorliegen, nach denen jenes Leiden in grösserer Frequenz bei gewissen, durch starken Fleischconsum sich auszeichnenden Völkerstämmen aufzutreten scheint. Daraus ist dann Veranlassung genommen, die Vegetarierdiät als Prophylacticum und Therapeuticum gegen Carcinome in Anwendung zu bringen. Auch *Beneke*[1]) kommt, allerdings aus anderer Erwägung, zur Empfehlung einer Diät, welche zwar nicht ausschliesslich vegetarianisch, doch die Fleischsubstanzen fast vollständig eliminirt und Vegetabilien ganz entschieden bevorzugt. Er sagt, dass die Zellen der Carcinome reich an Cholestearin seien, dass letzteres aus den Albuminaten sich bilde, welche meist mit phosphorsauren Alkalien, beziehungsweise Erden vorkommen, und glaubt nun, dass sich die Wucherung der Krebszellen hemmen lasse, wenn man eine stickstoffarme Diät vorschreibt, welche möglichst wenig phosphorsaure Alkalien, beziehungsweise Erden, Cholestearin und Lecithin enthält. Eine solche Diät ist nach ihm folgende:

1. Frühstück: Thee mit Zucker und Rahm, wenig Brod mit vieler Butter, auch Kartoffeln in der Schale mit Butter.

---

[1]) *Beneke* im D. Archiv f. klin. Med. Bd. 15, S. 538 u. Berliner klin. Wochenschr. 1880, Nr. 11.

2. Frühstück: Frisches oder gekochtes Obst, Biscuits oder etwas Brod mit Butter, ein Glas Wein.

Mittagessen: Obst- oder Weinsuppe mit Sago, oder Kartoffelsuppe, 50 Grm. Fleisch, Kartoffelpüree, Klösse, Wurzelgemüse, auch gekochtes Obst, Obst mit Reis, Salate, Fruchteis. Dazu Rhein- oder Moselwein oder Champagner, aber Bier nur in sehr kleinen Mengen.

Nachmittags: Thee mit Zucker und Rahm, etwas Brod mit Butter, auch frisches Obst und Biscuits.

Abends: Obst- oder Weinsuppe, Obst mit Reis, Kartoffeln mit Butter oder als Salat. Einige Sardines à l'huile, Anchovis, frische Häringe. Leichter Wein.

Ob diese Diät thatsächlich hilfreich sich erweist, steht sehr dahin. Die bisherigen Mittheilungen über ihre Anwendung sind viel zu sparsam, als dass man ein Urtheil sich erlauben dürfte. Doch ist es entschieden zu empfehlen, mit ihr und noch mehr mit der reinen Vegetarierdiät bei Carcinomatösen weitere Versuche anzustellen.

Chronische Hautkrankheiten.

Die Erfahrung lehrt, dass auf den Verlauf gewisser chronischer Hautaffectionen die Art der Ernährung von erheblichem, nicht selten entscheidendem Einflusse ist. Es sind dies namentlich chronisches Ekzem und Psoriasis. Gegen diese verordnet *Passavant*[1]) eine vorwiegend animalische Diät, die er in einer Reihe von Fällen als hilfreich kennen lernte. Er fordert dabei Unterlassung des Genusses von Spirituosen, auch von Bier, gestattet jedoch Fett und fettes Fleisch. Gegen die nämlichen Krankheiten empfiehlt *Postnikoff*[2]) die Kumys- und *Hausmann*[3]) die Traubencur. In manchen Gegenden werden gegen chronische Hautleiden, wie die vorhin genannten, Erdbeercuren angewandt, und *Uffelmann* gab an, dass dieselben in der That mitunter eine eclatant günstige Wirkung haben.

Bekannt ist endlich, aber doch der Betonung vielleicht werth, dass viele chronische und subacute Hautaffectionen der kleinen Kinder durch unzweckmässige Diät, namentlich ein absolutes Zuviel von Nährstoffen, von animalischem Eiweiss und durch scharfe Gewürze hervorgerufen werden, nach Beseitigung der Ursache ungemein rasch wieder schwinden, bekannt auch, dass einzelne solcher Affectionen, die bei scheinbar völlig richtiger Ernährung sich einstellen, nur durch einen Wechsel der Nahrung zu heilen sind. Zu oft wiederholten Malen habe ich beobachtet, dass chronisches Ekzem und Impetigo Wochen hindurch stationär blieben oder sich verschlimmerten, aber alsbald sich zu bessern anfingen, wenn eine andere Milch gewählt, oder Milch durch *Nestle's* Mehl ersetzt wurde.

Die künstliche Ernährung von Kranken.

Es kommen ab und zu Fälle vor, in welchen die gewöhnliche Ernährung per os unmöglich oder unzureichend ist oder doch Nachtheile im Gefolge hat. In ihnen wird man zu künstlicher Ernährung

[1]) *Passavant*, Die Heilung der Psoriasis. Arch. f. Heilk. 1867.
[2]) *Postnikoff*, Ueber den Kumys. 1873.
[3]) *Hausmann*, Ueber die Weintraubencur. 1883.

greifen müssen. Dies ist insbesondere nöthig bei Strictur des Oesophagus, der Cardia, bei hartnäckigem, unstillbarem Erbrechen, bei Magenblutung, aber auch bei absolutem Widerwillen gegen Nahrung, wenn derselbe anhält, und bei Verweigerung der Nahrung (bei Geisteskranken). Zur künstlichen Ernährung, deren übrigens schon im Alterthum von *Celsus* gedacht wird, bedienen wir uns nun vorzugsweise der ernährenden Klystiere. Es ist ja festgestellt, dass das Rectum gelöste Nährstoffe zu resorbiren vermag. So ermittelten *Voit* und *Bauer*[1]), dass Albuminate, welche im ausgepressten Fleischsafte sich finden, vom Mastdarm nahezu in derselben Menge wie Peptone aufgezogen werden, dass auch gewöhnliches Hühnereiweiss dann zur Resorption gelangt, wenn demselben ein wenig Kochsalz zugesetzt worden war. Zusatz grösserer Mengen Kochsalz hatte starke Verringerung der Eiweissresorption zur Folge, weil sich profuse Diarrhoen einstellten. Darüber, ob auch Fett aufgesogen wurde, ergaben die *Voit-Bauer*'schen Experimente keine bestimmte Auskunft; dagegen lehrten sie, das im Rectum Stärke in Zucker umgewandelt und resorbirt wird. Diese Resultate fanden zum Theil Bestätigung Seitens *Eichhorst's*.[2]) Auch er constatirte, dass Albuminate bei Zugabe von Kochsalz ohne zuvorige Peptonisirung von der Mastdarmschleimhaut aufgesogen werden, und zeigte insbesondere, dass die Eiweissstoffe der Milch, Lösungen von Myosin, sowie Lösungen der Alkalialbuminate von jener Schleimhaut aus in die Säftemasse übertreten. Neuerdings hat *Huber*[3]) ebenfalls bestätigt, dass Eiweiss bei Zugabe von Kochsalz — nicht ohne dieselbe — vom Mastdarm aus resorbirt wird. Die Resorption des Fettes vom Rectum wurde weiterhin durch *Czerny* und *Latschenberger*[4]) erwiesen, die ihre Beobachtungen überdies an Menschen machten, während *Eichhorst, Voit* und *Bauer* an Thieren experimentirten. *J. Munk*[5]) sah allerdings in einem Falle von Chylusfistel, dass von dem in das Rectum eingeführten Fett nur 3—5 Procent zur Resorption gelangten. Endlich hat *Leube*[6]) bei seinen Versuchen mit ernährenden Klystieren (mit Fleischpancreasklystieren) gefunden, dass sowohl Eiweiss als Fett im Rectum resorbirt werden können. Ein Theil dieser per clysma ingerirten Nährstoffe verschwand allemal.

Wenn nun nach Allem Diesem eine Resorption sämmtlicher Nährstoffe vom Rectum aus möglich ist, so frägt sich, ob man durch Ernährung vom Mastdarm aus einen Menschen auf seinem Gleichgewichtszustande zu erhalten vermag. Diese Frage wurde früher auf Grund der Versuche von *Voit* und *Bauer* verneint, weil diese Forscher nur etwa den vierten Theil der bei Zusatz stickstoffloser Nährstoffe nöthigen Eiweissmenge vom Mastdarm aus zur Resorption bringen konnten. Indessen spielt bei solchen Versuchen die Zeit, über die sie ausgedehnt werden, eine grosse Rolle. *Ewald*[7])

---

[1]) *Voit* und *Bauer*, Zeitschr. f. Biologie. Bd. 5.
[2]) *Eichhorst*, *Pflüger's* Arch. Bd. 4.
[3]) *Huber*, D. Arch. f. klin. Med. Bd. 47, S. 495.
[4]) *Czerny* und *Latschenberger*, *Virchow's* Arch. Bd. 59, S. 661.
[5]) *J. Munk*, *Virchow's* Arch. Bd. 123, 2, 3.
[6]) *Leube*, D. Arch. f. klin. Med. Bd. 10, S. 13.
[7]) *Ewald*, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 12.

hat durch sorgfältige Stoffwechseluntersuchungen nachgewiesen, dass es sehr wohl gelingt, den Organismus auf eine Reihe von Tagen bei ausschliesslicher Application der gleich zu nennenden Nährklystiere im Stickstoffgleichgewicht zu halten. Man darf aber nicht erwarten, diesen Zustand über Wochen oder Monate aufrecht erhalten zu können, vielmehr kann jede derartige Ernährung nur in dem Sinne angeordnet werden, dem Kranken über eine gewisse kurze Zeit, über eine Art Krise der Aufnahmsfähigkeit per os hinfortzuhelfen. In Fällen, wo dies der Natur der Sache nach unmöglich ist, kommt auch der Rectalernährung nur der Werth eines solamen miserorum zu.

Man kann sich nun für die Ernährung vom Rectum aus zunächst der Peptone bedienen, muss aber bedenken, dass eine stärkere Concentration der Lösung fast immer Reizung der Schleimhaut und rasche Wiederentleerung zur Folge hat. Das beste Präparat ist für diesen Zweck das Peptonum siccum Witte. Man verwendet für Kinder Lösungen von 5·0 : 50 Ccm., sonst von 10·0 : 100 Ccm. lauen Wassers.

Fleischpancreasklystiere wird man kaum noch benützen. Sie lassen sich vollständig durch Pepton oder, wie *Ewald* gezeigt hat, durch gewöhnliches emulgirtes Eierweiss ersetzen. Es werden zu dem Zwecke 2—3 Eier mit 15 Grm. kaltem Wasser gequirlt und langsam in eine zuerst gekochte, dann etwas abgekühlte Lösung von 20 Procent Traubenzucker und Kraftmehl hineingerührt, welcher vorher auf eine halbe Tasse ein Weinglas Rothwein zugesetzt war. Eventuell kann einem solchen Klystier noch Pepton, Somatose u. Aehnl. zugesetzt werden.

In der Armenpraxis verwendete *Ewald* einfach eine Verrührung von 3—5 Eiern mit 150 Ccm. einer 20procentigen Lösung von Traubenzucker und einer Messerspitze Kochsalz. Statt des Traubenzuckers kann zur Noth auch Rohrzucker genommen werden.

Nach den Versuchen *Huber's, Eichhorst's* und *Voit's* dürfte es nothwendig sein, den Eiern Kochsalz — 1 Grm. pro 1 Ei — hinzuzufügen. Jedenfalls befördert dies die Aufsaugung, reizt aber nicht zu einer raschen Wiederentleerung.

Auch laue Milch kann als Klysma-Flüssigkeit benutzt werden. Sogar die Injection von lauem Blut ist (von *Smith*) vorgeschlagen, doch scheint sie keinen Vortheil zu bieten.[1])

Wesentliche Bedingung ist, dass die Nährklystiere erst circa 1 Stunde nach einem Reinigungsklystier gegeben werden. Nicht selten erfolgen nämlich nach einem solchen statt einer zwei Entleerungen und wird nun das Nährklystier gerade in der Zwischenzeit applicirt, so wird es alsbald wieder ausgestossen. Durch Zusatz einiger Tropfen Opiumtinctur kann man die Toleranz übrigens wesentlich erhöhen.

Ausser der Ernährung durch Klystiere hat man auch eine solche mittelst subcutaner Injection in Vorschlag gebracht, der aber eine praktische Bedeutung nicht zukommt. Indessen haben

---

[1]) *Smith*, New York med. Journal. Juli 1878, April 1879.

die Erfahrungen von *Krueg*[1]), *Menzel & Perco*[2]), *Pick*[3]), *Whittaker*[4]), *v. Leube*[5]) gezeigt, dass kleine Mengen flüssiger Nährstoffe, selbst Fett, auch auf diesem Wege dem Körper einverleibt und zur Resorption gebracht werden können.

Diät von Reconvalescenten.[6])

Die Ernährung von Reconvalescenten hat dahin zu streben, dass die Einbussen, welche der Organismus in der Krankheit, zumeist einer acut- oder chronisch-febrilen, erlitten hat, vollständig wieder gut gemacht werden. Dies Ziel ist fest im Auge zu behalten, bis es erreicht wird, weil, wenn der Ersatz kein ausreichender ist, der Körper seine Widerstandskraft äusseren Schädlichkeiten gegenüber und seine Leistungsfähigkeit nicht wieder erlangt, ja unter Umständen in ein dauerndes Siechthum verfällt. Wir wissen, dass bei Reconvalescenten die Blutmenge rascher zunimmt, als die Menge der rothen Blutzellen, dass bei schlechter Ernährung nur die Blutmenge, nicht die Zahl der Blutzellen zunimmt, bei guter Ernährung die Zahl der letzteren stetig, aber sehr langsam sich hebt. Deshalb muss die Diät der Reconvalescenten nicht blos sorgfältig gewählt sein, sondern auch lange Zeit durchgeführt werden.[7])

Der Zeitpunkt, mit der Reconvalescentendiät zu beginnen, ist keineswegs immer derjenige, an welchem das Fieber aufhört. Es hängt vielmehr Alles von dem Zustande der Verdauungsorgane, ihrer Function und ihrer Reizbarkeit ab. In der Regel bahnt sich mit dem Nachlass der Temperatursteigerung auch eine Besserung des Digestionsvermögens an; aber es ist keineswegs feststehend, dass mit völligem Aufhören des Fiebers auch die Fähigkeit zu verdauen wieder annähernd oder ganz normal wird. Vor Allem besteht vielfach nach dem Aufhören des Fiebers noch eine Reizbarkeit und Empfindlichkeit der Magen- und Darmmucosa, die zur Vorsicht auffordert. Ja, wir haben bereits Krankheiten kennen gelernt, in welchen die Reparation der entzündeten und ulcerirenden Darmschleimhaut mit dem eben bezeichneten Stadium durchaus noch nicht abgeschlossen ist und in welchem deshalb jene Empfindlichkeit weit über dasselbe sich hinaus erstreckt. Es gilt also, wiederum in jedem Einzelfalle zu bestimmen, wenn der Zeitpunkt zu einer Aenderung der Diät gekommen ist.

Da den Reconvalescenten Ersatz für das Verlorengehende zu Theil werden soll, so ist ihnen viel Eiweiss und Fett zuzuführen, weil diese beiden Bestandtheile des Körpers in grosser Menge verbraucht wurden. Dabei muss jedoch wohl in's Auge gefasst werden,

---

[1]) *Krueg*, Wiener med. W. 1875, 34.
[2]) *Menzel & Perco*, Ebendort. 1869, Nr. 31.
[3]) *Pick*, D. med. Wochenschr. 1879, Nr. 3.
[4]) *Whittaker*, nach *Bauer*, a. a. O. S. 272.
[5]) *v. Leube*, Congress f. innere Med. 1895, München.
[6]) *Avicenna*, Regimen convalescentium im Liber IV, Fen. 1, Tract. 2. — *Bauer*, a. a. O. S. 240 ff. — *Uffelmann*, Tisch für Fieberkranke. 1882, S. 31.
[7]) Vergl. *v. Hösslin*, Münch. med. Wochenschr. 1890, Nr. 38, 39.

dass zu viel Fett leicht Verdauungsbeschwerden erzeugen kann, jede Steigerung der Eiweisszufuhr auch eine Steigerung des N-Umsatzes zur Folge hat. Es ist also bei der Bestimmung der Menge dieser beiden Nährstoffe Mass zu halten. Selbstverständlich dürfen auch die Kohlehydrate nicht fehlen, zumal sie den Wiederansatz von Eiweiss und Fett erleichtern; doch ist sehr darauf zu achten, dass sie keinen Ballast bilden, also in nicht zu reicher Quantität genossen werden dürfen. Einer vermehrten Zufuhr bedürfen endlich die Nährsalze, welche bei der Reparation der Organe, der Blutkörperchen, der Bildung der Verdauungssäfte in hohem Grade nothwendig sind, nach fieberhaften Zuständen also besonders die Kaliverbindungen.[1]) Im Allgemeinen muss die Menge der Nährstoffe pro die grösser sein, als für den gesunden, ruhenden Menschen, weil nicht blos der Tagesconsum zu decken ist, sondern auch ein Neuansatz stattfinden soll. In besonderem Masse muss dies bei Reconvalescenten der Fall sein, welche während der Krankheit schwere Stoffverluste, z. B. durch Blutungen, hatten, oder welche infolge ihres jugendlichen Alters auch noch das Wachsthumsbedürfniss zu befriedigen haben. Das instinctive Verlangen der Reconvalescenten nach reichlicher Kost ist ja ein Zeichen, dass ein höherer Bedarf vorliegt. Aber der Arzt darf nur schrittweise die Menge der Nährstoffe steigern, nicht gleich zu Anfang der Reconvalescenz grosse Quantitäten Nahrung gestatten. Denn erstens besteht ja, wie wir eben sahen, in der Reconvalescenz meist noch eine Empfindlichkeit der Digestionsorgane fort; dann aber findet der Wiederersatz des im Fieber Verlorengegangenen nur allmälig statt, so dass er sich nicht überhasten lässt. Wie langsam er sich wenigstens nach einer heftigen Krankheit vollzieht, hat uns *Fr. Renk*[2]) an einem Falle klar vorgeführt, in welchem der Wiederansatz von Eiweiss nach Einnahmen und Ausgaben an N berechnet wurde und auf welchen ich den Leser besonders aufmerksam mache. Die Nahrung für Reconvalescenten soll den Uebergang zur Gesundenkost bilden und deshalb leichter verdaulich, weniger consistent als diese sein. Derb-feste Nahrungsmittel, viel Cellulose, viel Amylum und organische Säuren darf sie nicht enthalten. Sie soll auch niemals in zu copiösen, vielmehr in kleineren, öfteren Mahlzeiten genossen werden, damit keine Indigestion eintritt, welche zum Mindesten die vollständige Restitutio in integrum hinausschieben würde. Bei dem oft stürmischen Appetite der Reconvalescenten ist dies wohl zu berücksichtigen. Die vornehmsten Nahrungsmittel für die letzteren sind: Milch und Milchsuppen, weichgekochte Eier, denn Milch und Eier enthalten alle dem Körper nöthigen Nährstoffe in dem physiologisch richtigen Verhältniss zu einander, ferner Bröschen, Wild, Geflügel, Kalbfleisch, geschabtes rohes Rindfleisch, geschabter Schinken, Milchreis, Semmel, Weissbrod, Zwieback, Biscuits, Leguminosenmehl, Cacao, Kraftchocolade, Peptonchocolade, Kartoffelbrei, Blumenkohl, Spargel, Pflaumenmus. Die geeignetsten Genussmittel sind: Fleisch-

[1]) Nach *Salkowski* wird im Fieber das 3—4fache der Norm an Kali ausgeschieden.

[2]) *Renk*, Ueber die Kost im allg. Krankenhause zu München, in *C. v. Voit's* Untersuchungen über die Kost in einigen öffentl. Anstalten. 1877.

brühe, guter Wein, gutes, vollständig vergohrenes Bitterbier, namentlich Porter, Kraftbier, auch nicht zu starker Kaffee und Thee. Absolut zu verbieten sind: Grobbrod, Kohl, Leguminosen in der gewöhnlichen Zubereitung, Salat, Spinat, Gurken, mit Essig bereitete Speisen, gleichviel welcher Art, Confituren, Pilze und Wurst, mit Ausnahme weicher, nicht zu fetter und gewürzreicher Cervelatwurst, und Obst mit der Hülle, auch säuerliches, nicht völlig reifes Obst jeder Art.

Wie gesagt, muss der Uebergang der Fieberdiät zu der Reconvalescenzdiät ein allmäliger, schrittweiser sein, damit die Digestionsorgane ganz langsam an grössere Mengen und grössere Consistenz der Speisen sich gewöhnen. Dies ist besonders nöthig in der Reconvalescenz von solchen Leiden, die mit Ulceration und stark erhöhter Hyperästhesie der Verdauungsschleimhaut einhergehen, nämlich von Typhus abdom., von Ruhr, von Peritonitis, von Entzündung des Proc. vermiformis. In ihnen muss der Uebergang mit der peinlichsten Sorgfalt bewerkstelligt werden, weil sonst Wiedereintritt von Fieber mit dyspeptischen Erscheinungen zu befürchten und selbst ein Recidiviren der Krankheit möglich ist. Dazu eignen sich am besten die Milchsuppen, die Cacaoabkochung, die weichbreiigen Nahrungsmittel, z. B. Kartoffelbrei, Milchreis, Pflaumenmus, Fleischbrühe mit Reis und Eigelb, wie dies ja auch oben bei den betreffenden Krankheiten ausgeführt ist.

Kranken- und Reconvalescentenkost in Spitälern und Reconvalescenzhäusern.[1])

Für die Ernährung der Kranken in Spitälern sind selbstverständlich die nämlichen Grundsätze massgebend, welche für die Krankenernährung überhaupt als die richtigen erkannt wurden. Insbesondere bleibt es auch für den Spitalarzt unerlässlich, bei seinen diätetischen Anordnungen nach Möglichkeit zu individualisiren. Aber es ist aus praktischen Gründen kaum vermeidbar, für Krankenhäuser eine beschränkte Zahl von Diätformen aufzustellen, deren jede für eine Gruppe von Patienten, beziehungsweise Reconvalescenten bestimmt ist. In dieser Weise hat man ja auch überall verfahren und hat bald 4, bald 5 oder gar 10 verschiedene Kostsätze mit mehr oder weniger grosser Abwechslung in den Speisen und Getränken geschaffen. Als Mittel für den äusserlich Kranken dürfte nach *Prausnitz* (l. c.) eine Kost, welche 110 Grm. Eiweiss, 50 Grm. Fett und 350—400 Grm. Kohlehydrate für den männlichen und 100 Grm. Eiweiss, 50 Grm. Fett und 300—350 Grm. Kohlehydrate für den weiblichen Kranken, d. h. 2350—2550 Calorien, respective 2105 bis 2350 Calorien enthält, anzuordnen sein, von der für innerlich Kranke, je nach Art ihres Leidens, die betreffenden Abstriche zu machen sind, wonach sich dann die Aufstellung weiterer Diätformen ergibt.

[1]) Vergl. *Bauer*, a. a. O. — *Hildesheim*, Die Normaldiät. 1856. — *Husson*, Étude sur les hôpitaux. 1862. — *Montagne*, Contrib. à l'étude de l'alimentation. Havre 1885. — Eine eingehende Darstellung mit zahlreichen Kostordnungen findet sich bei *Prausnitz*, Ueber die Kost in Krankenhäusern mit besonderer Berücksichtigung der Münchener Verhältnisse. Deutsche Vierteljahresschr. für öffentl. Gesundheitspfl. Bd. 25, H. 3, S. 563.

So berechnen sich die Durchschnittswerthe für die in den bayerischen Garnisonslazarethen üblichen 4 Kostformen inclusive Bier und Brod auf:

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
1. Form	110	42	370
2. „	90	40	340
3. „	70	45	230
4. „	20	19	21

Damit aber durch diese Diätformen der Arzt in seiner individualisirenden Behandlung möglichst wenig gehindert werde, hat man fast überall die Erlaubniss der Zuweisung von Extraspeisen und Getränken ertheilt. Eine Uebereinstimmung in den Kostsätzen der einzelnen Spitäler besteht aber nicht, selbst da nicht, wo die Zahl der Sätze die gleiche ist.

Krankenhaus	Die in der ganzen Kost pro Tag gereichten Fleisch- und Brodmengen		
	Fleischmengen (Mittags)	Fleischmengen (Abends)	Brodmengen
1. Augsburg (städt.)	210 Grm. gekocht	2 Eier oder 70 Grm. Fleisch	280 Grm.
2. Berlin, städt. Krankenh. am Urban	125–250 Grm. zubereitet	90—166 Grm. zubereitet	500 „ Brod und 150 „ Semmel.
3. Berlin, städt. Krankenh. Moabit	pro Tag 266 Grm. roh		500 „ Brod und 150 „ Semmel.
4. Berlin, städt. Krankenh. Friedrichshain	„ „ 250 „ „		500 „ Brod und 200 „ Semmel.
5. Breslau, städt. Krankenhosp. zu Allerheiligen	200 Grm. roh	—	220 „ Brod und 80 „ Semmel.
6. Erlangen, Univers.-Krankenh.	100 „ gekocht	60 Grm. gekocht	200 „ Semmel und 250 „ Schwarzbrod.
7. Hamburg-Eppendorf, Allgem. Krankenh.	95 „ Fleisch	3mal 50 Grm. Fleisch, 1mal 2 Eier	260 „ Graubrod und 100 „ Weissbrod.
8. Leipzig, Jacobsspital	80 „ gekocht	kein Fleisch	150 „ Semmel und 375 „ Roggenbrod.
9. München, städt. Krankenh.	a) 150 Grm. gek. b) kein Fleisch c) „ „	72 Grm. gekocht 72 „ „ 72 „ „	134 „ Semmel.
10. Nürnberg, städt. Krankenh.	300 Grm. gek. oder 350 Grm. gebr. Fleisch	100 „ „	250 „ Graubrod und 50 „ Semmel.
11. Würzburg, Juliusspital	140 Grm. gekocht	122 „ „	1 Semmel und 262 Grm. weisses oder 332 „ Schwarzbrod.
12. Bayr. Garnisonlazarethe	225 „ roh	kein Fleisch	333 „ feineres Roggenbrod.
13. Oberbayr. Kreisirrenanst. München, III. Cl.	200 „ „	100—160 Grm. Wurst oder 200 Grm. Fleisch	500 „ Brod und 85 „ Semmel.
14. Essen, Krankenh. der F. Krupp'schen Gussstahlfabrik	250 „ „	kein Fleisch	750, event. 950 Grm. Graubrod.

Dies dürfte zum Theil in einer gewissen Willkür, zum Theil aber in localen Verhältnissen, die den Gewohnheiten und dem Geschmack des Betreffenden keine Rechnung tragen müssen, begründet sein. Wie gross die Differenzen in dieser Beziehung sind, dürfte am besten aus vorstehender, der Abhandlung von *Prausnitz* entnommenen Zusammenstellung erhellen.

Im Uebrigen hat vor einigen Jahren *Orlowski*[1]) die festen Normen völlig zu beseitigen vorgeschlagen. Er wünscht die Einführung einer Krankenhauskost, gewissermassen à la carte, d. h. eine Kost, die für jeden Fall vom Arzte nach bestimmten Principien und auf Grundlage analytischer Tabellen zusammenzustellen ist. In seiner Tafel führt er die überhaupt gestatteten Speisen, ihren Nährstoffgehalt und die Nährstoffmengen auf, welche für Kinder und Erwachsene bei $^1/_1$, $^1/_2$, $^1/_4$ und sogenannter magerer Kost zu reichen sind. Letztere soll z. B. 7·6 Grm. Eiweiss, 13 Grm. Fett und 54 Grm. Kohlehydrate, die $^1/_1$ Kost 116 Grm. Eiweiss, 70 Grm. Fett und 308 Grm. Kohlehydrate bieten. Doch möchte auf diese Weise die Individualisirung recht schwer werden.

Sehr mit Recht verlangt *Prausnitz*, dass den Speiseregulativen nicht die in ihrer Zusammensetzung wechselnden Rohmaterialien, sondern die fertigen Speisen, besonders das Fleisch betreffend, zu Grunde gelegt werden, was übrigens wohl meist der Fall ist.

Der Uebersicht halber lassen wir im Folgenden einige Kostordnungen verschiedener Krankenhäuser folgen, indem wir gleichzeitig hinsichtlich genauerer Einzelheiten, besonders auch der Kostenberechnung, auf die leicht zugängliche eingehende Darstellung von *Prausnitz* (l. c.) verweisen.

In der Charité zu Berlin[2]) gibt es 5 Diätformen, IV und III*a* für Fiebernde, III*b*, II und I für Nichtfiebernde, beziehungsweise Reconvalescenten.

IV.	Morgens	$^1/_2$	Liter Milchkaffee,
	Mittags	$^1/_4$	„ Bouillon,
	Nachmittags	$^1/_2$	„ Milchkaffee,
	Abends	$^1/_4$	„ Suppe von Mehl oder Milch.

Dazu 1 Semmel von 80 Grm. oder 2 Zwiebäcke.

III*a*.	Morgens	$^1/_2$	Liter Milchkaffee,
	Mittags	$^1/_2$	„ Bouillon,
	Nachmittags	$^1/_2$	„ Milchkaffee,
	Abends	$^1/_2$	„ Suppe.

Dazu 250 Grm. Weissbrod oder 2 Semmel.

III*b*.	Morgens	$^1/_2$	Liter Milchkaffee,
	Mittags	$^1/_2$	„ Bouillon, $^1/_4$ Liter Gemüse und 167 Grm. Fleisch,
	Nachmittags	$^1/_2$	„ Milchkaffee,
	Abends	$^1/_2$	„ Suppe.

Dazu 250 Grm. Weissbrod oder 2 Semmel oder 2 Zwiebäcke.

II.	Morgens	$^1/_2$	Liter Milchkaffee,
	Mittags	$^1/_2$	„ Gemüse, 167 Grm. Fleisch,
	Nachmittags	$^1/_2$	„ Milchkaffee,
	Abends	$^1/_2$	„ Suppe.

Dazu 375 Grm. grobes Brod und 1 Semmel.

---

[1]) *Orlowski*, Tafel, eingesandt zur Berliner Hygiene-Ausstellung 1883, und *Nencki*, Gazeta lekarska, 1884, Nr. 10.

[2]) Die naturwissenschaftlichen und medicinischen Staatsanstalten Berlins. 1886, S. 354.

I. Morgens $^1/_2$ Liter Milchkaffee,
Mittags 1 „ Gemüse, 167 Grm. Fleisch,
Nachmittags $^1/_2$ „ Milchkaffee,
Abends 1 „ Suppe.
Dazu 500 Grm. Brod und 1 Semmel.

An Extraverordnungen können verschrieben werden:

1. Mittelst Diätbogens und Extrazettels: 80 Grm. Milchbrod, 250 Grm. Weissbrod, 40 Grm. Butter, 167 Grm. Braten, 2 Eier, 1 Citrone, 35 Grm. Zucker, $^1/_8$ Liter Milch, 1 Flasche Bier, $^1/_7$ Liter Wein;

2. nur mittelst Diätbogens: $^1/_3$ Liter Bouillon, $^1/_2$ Liter Weissbier, $^1/_2$ Liter Haferschleim, 40 Grm. Backpflaumen, 80 Grm. Schinken, 125 Grm. gehacktes rohes Fleisch;

3. nur mittelst Extrazettels: $^1/_7$ Liter Sherry, $^1/_{10}$ Liter Branntwein, Cognac oder Rum.

Im Krankenhause zu München war bisher eine Kostordnung üblich, die in der vorigen Auflage dieses Werkes nach den Angaben von *Renk*[1]) mitgetheilt war. Dieselbe ist jetzt aufgegeben und entsprechend den am Schluss dieses Abschnittes sich findenden Vorschlägen von *Prausnitz* umgestaltet.

Im Krankenhause am Urban in Berlin werden die Kranken nach folgenden 4 Diätformen beköstigt:

I. Morgens:	$^1/_2$ Liter Milchkaffee (aus 8 Grm. Bohnen) + 8 Grm. Zucker, oder $^1/_2$ Liter Milch.	Kranke mit normaler Verdauung.
Mittags:	$^1/_2$ Liter Suppe, $^9/_{10}$ Liter Gemüse mit Beilage, oder 200—250 Grm. gebratenes Fleisch, oder Wurst mit Kartoffeln, auch mit Klössen.	
Nachm.:	$^1/_2$ Liter Milchkaffee + 8 Grm. Zucker, oder $^1/_2$ Liter Milch.	
Abends:	125—150 Grm. Fleischspeise, 1 Häring mit 1000 Grm. Kartoffeln, 125 Grm. Käse, oder $^3/_4$ Liter Suppe. Dazu für den Tag 500 Grm. Brod + 20 Grm. Butter und 150 Grm. Semmel.	
II. Morgens:	wie bei I.	Reconvalescentenkost
Mittags:	$^3/_4$ Liter Gemüse mit Beilage, oder 200 bis 250 Grm. Braten mit 500—1000 Grm. Kartoffeln.	
Nachm.:	wie bei I.	
Abends:	$^3/_4$ Liter Suppe. Dazu für den Tag 100 Grm. Semmel + 250 Grm. Brod oder im Ganzen 200 Grm. Semmel.	
III. Morgens:	$^1/_2$ Liter Kaffee aus 5 Grm. Bohnen mit $^1/_4$ Liter Milch + 5 Grm. Zucker oder $^1/_2$ Liter Milch.	Leichte Fieberkost mit circa 66 Grm. Eiweiss, 56 Grm. Fett, 90 Grm. Kohlehydraten.
Mittags:	$^1/_2$ Liter Suppe aus 166 Grm. Fleisch.	
Nachm.:	wie III. Morgens.	
Abends:	$^1/_2$ Liter Milchsuppe mit 30—40 Grm. Reis, Gries oder Sago. Dazu für den Tag 50 Grm. Semmel oder 66 Grm. Zwieback.	

[1]) *Fr. Renk*, Die Kost im Krankenhause zu München in *C. v. Voit's* Untersuchung über die Kost in einigen öffentl. Anstalten, 1877.

IV. Morgens: $^1/_2$ Liter Milch.
Mittags: $^1/_2$ Liter Suppe wie III.
Nachm.: $^1/_2$ Liter Milch.
Abends: $^1/_2$ Liter Suppe wie III.
} Fieberkost mit ca 62 Grm. Eiweiss, 55 Grm. Fett und 65 Grm. Kohlehydraten.

Eine Form, welche den Uebergang zwischen I und II bildet, unterscheidet sich von II dadurch, dass Abends das Essen von I gereicht wird.

Im Uebrigen sind mehrere Modificationen von I, II und III gestattet; auch erfolgt die Beköstigung der Kranken, welche nach einer der 4 Formen nicht ernährt werden können, auf Grund der Vorschriften über Extradiät. In dieser können verabfolgt werden: Backobst, Bier, Branntwein, Braten, Beefsteak, Brod, Butter, Chocolade, Citronen, Eier, Gurken, Häringe, Haferschleim, Hühner, Kaffee, Käse, Limonade, Milch, Compot, Reisschleim, Schabefleisch, Schinken, Selterswasser, verschiedene Suppen, Tauben, Wein, Zucker und Zwieback.

Speisezettel eines kleinen Privatkrankenhauses.[1])

1. Flüssige Kost:

Morgens	7	Uhr	Milch oder Cacao, Gebäck,
„	$9^1/_2$	„	Bouillon.
Mittags	12	„	Suppe von Reis, Gries, Sago,
Nachmittags	3	„	Milch oder Cacao, Gebäck,
Abends	$6^1/_2$	„	Suppe von Hafermehl, Gries, Reis, Nudeln.

2. Leichte, gemischte Kost:

Morgens	7	Uhr	Milch oder Kaffee, Gebäck,
„	$9^1/_2$	„	Bouillon, Ei, Buttersemmel,
Mittags	12	„	Suppe wie sub 1, dazu Braten, oder Fleischklösse, oder Geflügel mit Kartoffelbrei oder Apfelmus.
Nachmittags	3	„	Milch oder Kaffee, Gebäck,
Abends	$6^1/_2$	„	Suppe von Gries (Hafermehl, Reis), dazu belegte Semmel oder Ei, oder Schinken.

3. Volle Kost:

Morgens	7	Uhr	Kaffee, Semmel,
„	$9^1/_2$	„	Bouillon, Ei, Butterbrod,
Mittags	12	„	Suppe wie sub 1, Braten mit Gemüse oder mit Obst,
		„	oder Fisch mit Kartoffeln.
Nachmittags	3	„	Kaffee, Semmel.
„	$6^1/_2$	„	Bier, belegtes Brod oder Salat und Ei, oder Suppe und Schinken, oder Thee mit Butterbrod und Fleisch.

In den französischen Militärspitälern[2]) finden wir 7 Diätformen.

In den englischen Spitälern[3]) gibt es sogar 10 Diätformen, eine Erschwerung für Verwaltung und Arzt, die keinerlei Vortheile bietet.

---

[1]) *L. Pfeiffer*, Taschenbuch für Krankenpflege. 1890, S. 238.

[2]) *Husson*, a. a. O.

[3]) *Kirchner*, Lehrbuch der Militärhygiene. 1869.

Kost im Reconvalescentenhause:

	zu München	zu Heinersdorf	
Morgens:	Kaffee und Semmel,	Kaffee oder Milch und Buttersemmel,	Ausserdem Milch nach Wunsch und Bedürfniss
Frühstück:	Fleischbrühe,	Milch und belegtes Butterbrod,	
Mittags:	1/4 Liter Suppe, 1/4 Liter Gemüse, 1/2 Liter Bier für Männer, 1/4 Liter Bier für Frauen, 190 Grm. Fleisch.	Suppe, Gemüse, Braten, Compot,	
Nachmittags:	Weissbrod, Butter, Obst	Kaffee oder Milch und Weissbrod,	
Abends:	1/4 Liter Suppe, dazu 1 Brödchen, 1/2 Liter Bier, 150 Grm. Braten.	Suppe, belegtes Butterbrod, Ei.	

In einer kritischen Besprechung der verschiedenen Kostordnungen kommt *Prausnitz* zu dem Schluss, dass im Allgemeinen diejenige Kost die beste sein wird, die sich in der Volldiät am meisten den Sätzen nähert, bei welchen zum mindesten das Körpergewicht keine Verluste erleidet, die sich den localen Gewohnheiten anpasst und die das Gesammtquantum auf 4 Mahlzeiten am Tage vertheilt. Dem entsprechend schlägt er für die Münchener Krankenhäuser die folgende Kostordnung vor, die sich mit geringen Modificationen auch auf andere Orte übertragen lassen wird:

Entwurf einer Kostordnung für das städt. Krankenhaus München I (Isar).

Die Kostordnung enthält drei Formen:

I. Form: Ganze Kost für Kranke mit gesundem Verdauungsapparat; die Kostform entspricht der Nahrung, welche ein gutsituirter Arbeiter in München zu sich zu nehmen pflegt.

Erstes Frühstück:	250 Ccm. Milchkaffee, hergestellt aus 8 Grm. Kaffee, 100 Ccm. Milch, 15 Grm. Zucker, hierzu eine Semmel von 75 Grm.
Zweites Frühstück:	1/4 Liter Bier mit 100 Grm. Brod.
Mittagessen:	250—500 Ccm. Suppe, 150 Grm. zubereitetes Fleisch mit Beilage, und zwar 2mal gebratenes, 4mal gekochtes, 1mal 200 Grm. Fisch, eventuell hierfür Mehlspeise, 1/4 Liter Bier.
Nachmittags:	Milchkaffee mit 50 Grm. Brod, wie beim ersten Frühstück.
Abendessen:	100 Grm. zubereitetes Fleisch oder 100—160 Grm. Wurst oder (einmal wöchentlich), 100 Grm. Käse oder (einmal wöchentlich) 1 Mehlspeise oder 1 Häring, 1/2 Liter Bier und 100 Grm. Brod.

Frauen erhalten zum zweiten Frühstück nur 50 Grm. Brod, zum Abendessen nur 1/4 Liter Bier. Bei dieser Form darf als einzige Extraspeise für besonders kräftige Individuen 100—200 Grm. Brod verordnet werden.

II. Form: Ganze Kost für Reconvalescenten und Kranke, deren Zustand eine abwechslungsreiche, anregende Ernährung erheischt, eventuell auch für Privatpatienten.

Erstes Frühstück:	Milchkaffee wie bei erster Form, oder Milchthee oder Cacao oder Chocolade, hierzu 1 Semmel von 75 Grm. oder 1 Kaisersemmel zu 50 Grm. oder 2 Zwieback oder nur 1/4 Liter Milch.
Zweites Frühstück:	1—2 Eier oder 30—50 Grm. Schinken oder kalter Braten, hierzu 1/4 Liter Bier oder Milch.
Mittagessen:	250 Ccm. Suppe, 150 Grm. Fleisch (zubereitet) oder Geflügel u. s. w. (siehe weiter unten) mit Beilage, hierzu 1/4 Liter Bier oder 1/10 Liter Wein.
Nachmittags:	Wie erstes Frühstück.
Abendessen:	250 Ccm. Suppe, 100 Grm. Braten mit Beilage oder 2 Eier, hierzu 1 Semmel zu 75 Grm., oder 1—2 Kaisersemmeln zu 50 Grm. oder 100 Grm. Hausbrod mit 1/4 Liter Milch oder Bier oder Wein.

Extraverordnungen sind bei dieser Form, nur soweit dies in der Kostordnung vorgesehen, gestattet, z. B. 30—50 Grm. Schinken, 1 oder 2 Eier zum zweiten Frühstück, eventuell noch 100—200 Grm. Brod.

Die Speisen, welche bei den einzelnen Formen zu den verschiedenen Mahlzeiten gegeben werden können, sind weiter unten zusammengestellt. Nach dieser Zusammenstellung wird im Voraus der Wochenspeisezettel festgesetzt und dem Directorium zur Begutachtung vorgelegt.

III. Form: Kost für fiebernde Kranke, Operirte und Patienten mit Erkrankungen, welche eine besondere Ernährung erfordern.

Bei dieser Form können die unter Form I und II aufgezählten Speisen nach Belieben des Arztes zu verschiedenen Mahlzeiten verordnet werden, bei der Verordnung sind möglichst solche Speisen zu wählen, welche auf dem Tageszettel der ersten und zweiten Kostform stehen.

Die Kost in Kinderspitälern.

Es ist wegen des sehr verschiedenen Alters der in Spitälern verpflegten Kinder recht schwierig, gerade bei ihnen mit bestimmten Diätformen auszukommen. Da man aber solche Formen doch nicht wohl entbehren kann, so erscheint es rathsam, als Grundlage für sie alle die Milch zu nehmen, die für die Mehrzahl das angenehmste, bekömmlichste und geeignetste Nahrungsmittel ist, und sie den Patienten, beziehungsweise Reconvalescenten in solcher Menge zu reichen, wie sie dieselbe verlangen. Für die Fälle, in denen sie nicht vertragen wird, müssen je nach den Umständen Getreidemehlsuppen oder Eierweisswasser oder Cacaoabkochungen gereicht werden. Ausser Milch würden Reis, Kartoffeln, Obst, Semmel, Zwieback, Biscuits, Leguminosenmehl, Fleischbrühen, Braten, Schabefleisch, geschabter Schinken, Fleischpepton, Albumose, Butter, Eier und Wein, auch Kraftbier, Thee und Kaffee Verwendung finden.

Die Mengen der einzelnen Nahrungsmittel anzugeben, möchte überflüssig sein. Wir haben es ja in Kinderspitälern mit Patienten der verschiedensten Altersclassen, aber auch des verschiedensten Gewichtes und des verschiedensten Verdauungsvermögens zu thun. Man gestatte ihnen, von den einzelnen Nahrungsmitteln der ihnen zugewiesenen Diätform so viel zu geniessen, wie sie mögen, falls nicht die therapeutische Indication dies verbietet.

Im Uebrigen individualisire man nach Kräften und ändere je nach den Verhältnissen des Falles die Diät ab durch Entziehen des einen oder Zulage des anderen Nahrungs-, beziehungsweise Genussmittels. Dem Arzt eines Kinderspitals muss nach dieser Richtung hin die grösste Freiheit gewährt werden.

Im Kaiser und Kaiserin Friedrich-Kinderkrankenhaus zu Berlin hat man zufolge einer schriftlichen Mittheilung des dirigirenden Arztes Dr. *A. Baginsky* nach den Altersstufen der Kinder 4 Hauptgruppen angenommen, nämlich Säuglingsdiät für Kinder von 0 bis $1^1/_2$ Jahre, Diätform C für Kinder von $1^1/_2$ bis 4 Jahren inclusive, B für Kinder von 4 bis 9 Jahren inclusive, A für Kinder von 9 bis 12 (14) Jahren inclusive, und hat für jede der Gruppen A, B, C 4 Diätformen in Aussicht genommen, z. B.:

A. Altersstufe von 9 bis 14 Jahren.

I. Diätform:

1. Frühstück: 333 Ccm. Milch
130 Grm. Semmel = 2 Semmeln
2. Frühstück: 180 Grm. Brod = 3 Stullen
15 „ Butter
30 „ Fleisch (Aufschnitt), Schinken, Wurst
333 Ccm. Milch
Mittagbrod: 250 „ Bouillon oder Suppe*)
666 Ccm. Gemüse (mit Bouillon gekocht)
150 Grm. Fleisch
25 „ Compot
Vesper: 333 Ccm. Milch
130 Grm. Semmel = 2 Semmeln
Abendbrod: 333 Ccm. Milchsuppe
120 Grm. Brod = 2 Stullen.

II. Diätform:

1. Frühstück: 333 Ccm. Milch
130 Grm. Semmel = 2 Semmeln
2. Frühstück: 120 Grm. Brod = 2 Stullen
10 „ Butter
20 „ Belag (Schinken, Wurst)
333 Ccm. Milch
Mittagbrod: 250 „ Bouillon oder Suppe[1]).
500 Grm. Gemüse (oder Hülsenfrüchte in Bouillon gekocht)
125 Grm. Fleisch
Vesper: 333 Ccm. Milch
130 Grm. Semmel
Abendbrod: 333 Ccm. Milchsuppe
60 Grm. Brod = 1 Stulle.

III. Diätform:

1. Frühstück: 333 Ccm. Milch
130 Grm. Semmel
2. Frühstück: 333 Cem. Milch
100 Grm. Semmel
1 Ei
10 Grm. Butter
Mittagbrod: 250 Ccm. Fleischbrühe (mit Gries u. s. w.)
333 Ccm. Milchgemüse
100 Grm. gewiegter Braten
Vesper: 333 Ccm. Milch
100 Grm. Semmel
Abendbrod: 333 Ccm. Milchsuppe
60 Grm. Semmel.

IV. Diätform:

1. Frühstück: 500 Ccm. Milch
2. Frühstück: 500 „ Milch
Mittagbrod: 333 „ Bouillon oder Milchsuppe
1 Ei
Vesper: 500 Ccm. Milch
Abendbrod: 333 „ Milchsuppe.

B. Altersstufe von 5 bis 9 Jahren.

I. Diätform: Deckt sich mit A II.

II. Diätform:

1. Frühstück: 333 Ccm. Milch
100 Grm. Semmel
2. Frühstück: 333 Ccm. Milch
90 Grm. Brod
10 „ Butter
20 „ Belag
Mittagbrod: 200 Ccm. Bouillon oder Suppe*)
333 Ccm. Gemüse
1[illegible]00 Grm. Fleisch
Fleisc[illegible]3 Ccm. Mil[illegible]
pepton 100 [illegible]
Fleischsaft, [illegible]
Kemmeri[illegible]
Rindfle[illegible]
Kalbfle[illegible]

2. Frühstück: 333 Ccm. Milch
60 Grm. Semmel
10 „ Butter
1 Ei
Mittagbrod: 250 Ccm. Fleischbrühe
250 „ Milchgemüse
75 Grm. gewiegter Braten
Vesper: 333 Ccm. Milch
60 Grm. Semmel
Abendbrod: 250 Ccm. Milchsuppe
60 Grm. Semmel.

[illegible]

C. Altersstufe von $1^1/_2$ bis Ende des vierten Lebensjahres.

I. Diätform: Deckt sich mit B II.

II. Diätform:

1. Frühstück: 250 Ccm. Milch
65 Grm. Semmel oder Zwieback (1 Semmel = 3 Zwieback)

2. Frühstück: 60 Grm. Brod = 1 Stulle
5 „ Butter
10 „ Belag

Mittagbrod: 125 Ccm. Bouillon oder Suppe
250 Ccm. Gemüse
75 Grm. Fleisch

Vesper: 250 Ccm. Milch
65 Grm. Semmel = 1 Semmel

Abendbrod: 250 Ccm. Milchsuppe
30 Grm. Semmel = $^1/_2$ Semmel.

III. Diätform:

1. Frühstück: 250 Ccm. Milch
40 Grm. Zwieback = 2 Zwieback.

2. Frühstück: 250 Ccm. Milch
33 Grm. Semmel = $^1/_2$ Semmel
5 Grm. Butter
1 Ei

Mittagbrod: 125 Ccm. Bouillon
125 „ Milchgemüse
50 Grm. gewiegter Braten

Abendbrod: 250 Ccm. Milchsuppe

IV. Diätform:

1. Frühstück: 250 Ccm. Milch
2. Frühstück: 250 „ Milch
Mittagbrod: 250 „ Bouillon
1 Ei
Vesper: 250 Ccm. Milch
Abendbrod: 250 „ Milchsuppe.

Danach würden zum Beispiel in A, I circa 2700 Calorien gegeben werden, in A, III (Fieberdiät) nur 1550 Calorien, in C, II circa 1200 Calorien etc. gegeben, was immerhin, wenn man die betreffenden Altersstufen in Betracht zieht, eine reichlich bemessene Nahrung, respective Krankenkost ist.

Im Krankenhause Prinz Peter von Oldenburg zu St. Petersburg hat man nach *Rauchfuss* folgende Formen:

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrat
I. leichte Diät IV			
720 Grm. Milch + 9 Grm. Semmel	mit 35 Grm.	29 Grm.	34 Grm.
2. volle Diät IV			
1440 Grm. Milch + 18 Grm. Semmel	mit 70 „	58 „	68 „
3. leichte Diät III			
720 Grm. Milch + 36 Grm. Semmel + 460 Grm. Bouillon	mit 38 „	30 „	50 „
4. volle Diät III			
540 Grm. Milch + 36 Grm. Semmel + 235 Grm. Bouillon + 58 Grm. Braten + 228 Grm. Grütze oder Reis	mit 56 „	33 „	100 „
5. Diät II			
240 Grm. Milch + 144 Grm. Semmel + 438 Grm. Bouillon + 115 Grm. Braten + 228 Grm. Grütze oder Reis	mit 64 „	30 „	165 „
6. Diät I			
180 Grm. Milch + 144 Grm. Semmel + 203 Grm. Bouillon + 173 Grm. Braten + 225 Grm. Grütze oder Reis und 140 Grm. Nudeln oder 140 Grm. Gemüse oder Mehlspeise	mit 71 „	38 „	180 „

Im Kaiser und Kaiserin Friedrich-Kinderkrankenhause zu Berlin hat man zufolge einer schriftlichen Mittheilung des dirigirenden Arztes Dr. *A. Baginsky* nach den Altersstufen der Kinder 4 Hauptgruppen angenommen, nämlich Säuglingsdiät für Kinder von 0 bis $1^1/_2$ Jahre, Diätform C für Kinder von $1^1/_2$ bis 4 Jahren inclusive, B für Kinder von 4 bis 9 Jahren inclusive, A für Kinder von 9 bis 12 (14) Jahren inclusive, und hat für jede der Gruppen A, B, C 4 Diätformen in Aussicht genommen, z. B.:

Tabelle

über die chemische Zusammensetzung der hauptsächlichen in der Krankendiät verwendeten Nahrungs- und Genussmittel.

I. Milch und Milchspeisen.

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Salze
	in Procenten			
Kuhmilch	4	3·5	3·8	0·6
Eselinnenmilch	2	1·5	6 2	0·3
Milchsuppe	4·6	3·2	14·0	1·5
Molken, süsse	0·5	0·3	3·6	0·5
Buttermilch	3·2	1·3	3·0	0·6
Kumys aus Kuhmilch	3·4	2·0	2·0 + 1·9 Alkohol 0·7 Milchs. 0·8 Kohlens.	0·5
Kefyr aus Kuhmilch	3·8	2·0	2·0 + 0·8 Alkohol 0·9 Milchs. 0·7 Kohlens.	—
Voltmer's pepton. Milch	1·7	2·2	6·1	0·4
Rahmgemenge 1:15 Wasser	1·0	2·5	4 0	0 2

2. Eier und Eierspeisen.

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Salze
Hühnerei 1	5·7—6·2 Grm.	3·4—4·0 Grm.	—	0·30 Grm.
Eiweiss von 1 Ei	3·2—3·5 „	—	—	0·16 „
Eidotter von 1 Ei	2 5—2·7 „	3·4—4·0 Grm.	—	0·14 „
Eierweisswasser mit Zucker	1·7%	—	4%	0·10%

3. Fleisch und Fleischspeisen.

	Eiweiss	Fett	Salze	Extractivstoffe
	in Procenten			
Rindfleisch, mageres	18·0	2·0	1·4	1·7
Rindfleisch, rohes, geschabtes, fettfreies	20·0	0·5	1·4	1·7
Schinken, geschabt, weich	23·5	1·5	3·7	—
Kalbfleisch	15 5	1·0	1·25	1·2
Briesel	22·0	0·4	1·6	—
Geflügel, zahmes	22·0	1·0	1·0	1 3
Wild	23·0	1·0	1·2	1·5
Fleischbrühe, gewöhnl.	0·4	0·6	1·2	1·2
Fleischbrühe mit Eigelb 150:1	3·2		1·8	1·2
Fleischbrühe mit Fleischpepton 100:5	·0			
Fleischsaft, a sst				
Kemmerich's „				
Rindfleischfla				
Kalbfleischflasc				
Antweiler's Albu				
Fleischextract				
Fluid mead				
Austern				

4. Vegetabilische Nahrungsmittel.

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Salze
	in Procenten			
Gerstenmehl	12·5	1·0	75·0	1·2
Weizenmehl	13·6	1·0	73·0	1·3
Hafermehl	11·2	5·0	69·0	2·0
Weizengries	13·0	0·9	74·0	1·3
Reis	7·0—7·5	0·6	78·0	0·8
Sago	0·5	Spuren	86·5	0·5
Malzextract	8·0—10·0	—	55·0	3·5
Gerstenmehlsuppe	1·3	1·0	11·5	1·2
Hafermehlsuppe	1·4	1·5	11·5	1·4
Griessuppe	2·0	1·0	9·1	1·7
Sagosuppe	0·5	4·8	16·0	1·2
Reisbrei mit Milch	8·5	3·5	28·6	1·2
Reismehlsuppe mit Wasser	0·7	—	7·7	1·0
Liebig's Kindersuppe	3·1	3·1	4·3	—
Nestle's Mehlsuppe (43:100)	1·0	0·5	7·5	0·2
Semmel	6·8	1·5	43·7	0·2
Semmel-(Panadel-)Suppe	3·9	4·0	19·0	—
Zwieback	9·5	1·0	75·0	1·3
Biscuit	7·5	5·0	58·0	1·0
Kleberbiscuit	21·0—45·0	3·1—3·6	40·0—62·0	—
Leguminose *Hartenstein's* (I)	27·0	0·9	62·0	2·4
Malto-Leguminose	20·5	1·3	65·6	3·0
Malto - Leguminosensuppe (8:100)	2·0	1·3	6·1	0·2
Kartoffeln	1·5	0·2	20·0	1·0
Kartoffelsuppe	0·8	1·0	10·0	1·5
Kartoffelbrei mit Milch	3·1	0·9	21·3	1·1
Blumenkohl	2·0—3·0	0·4	4·0	0·7
Spargel	1·5	0·3	2·5	0·5
Reife Trauben	0·6	—	14·0	0·5
Getrocknete Pflaumen	2·4	0·5	60·0	1·5
Obstsuppe	0·3	—	8·5	0·3
Mandeln	24·2	53·7	7·2	2·9

5. Genussmittel.

	Eiweiss	Kohlehydrate	Salze	Alkohol
	in Procenten			
Bier (Lager-)	0·5	5·2	0·3	3·5 (Vol.)
K[illegible]	3·8	5·0	0·3	2—3 „
P[illegible]	0·7	6·0	0·3	5·0 „
[illegible]	[illegible]	0·3	[illegible]	10—15 „
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	11—15 „
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	14—16 „
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	16 „
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	20 „
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	16—18 „
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	12 „
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	60—66 „
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	40—45 „

Kaiser und Kaiser
zu Berlin hat man zufolge [illegible] schrif[illegible]
girenden Arztes Dr. *A. Baginsky* nach den Alters[illegible]tufen
4 Hauptgruppen angenommen, nämlich Säuglingsdiät für
0 bis $1^1/_2$ Jahre, Diätform C für Kinder von $1^1/_2$ bis 4 Jah[illegible]
B für Kinder von 4 bis 9 Jahren inclusive, A für Kin[illegible]
12 (14) Jahren inclusive, und hat für jede der G[illegible]
4 Diätformen in Aussicht genommen, z. B.:

6. Calorienwerthe

für einige besonders in Betracht kommende Nahrungsmittel auf 100 Grm. Substanz berechnet[1]):

100 Grm.	Vollmilch	=	67·5	Cal.
„ „	abgerahmte Milch	=	40	„
„ „	Rahm	=	215—250	„
„ „	Buttermilch	=	41·5	„
„ „	Butter	=	820—830	„
„ „	Oel	=	930	„
„ „	Speck	=	748	„
„ „	fetter Käse	=	390—455	„
„ „	magerer Käse	=	320	„
„ „	Eigelb	=	356	„
„ „	Hühnerei	=	144	„
„ „	Weizenbrod	=	260	„
„ „	Roggenbrod	=	218	„
„ „	Biscuits (engl.)	=	420	„
„ „	rohes mageres Ochsenfleisch oder Wild	=	119	„
„ „	ditto gebraten	=	ca. 215	„
„ „	„ gekocht	=	209	„
„ „	Kalbscotelettes (roh)	=	142·5	„
„ „	ditto (gebraten)	=	ca. 230·5	„
„ „	Kalbshirn (roh)	=	140	„
„ „	Kalbsmilch (Briesel) (roh)	=	90·5	„
100 Grm.	fettes Ochsen- und Hammelfleisch	=	337	Cal.
„ „	fettes Schweinefleisch	=	400	„
„ „	fettes Gänsefleisch	=	345	„
„ „	geräucherte Ochsenzunge	=	396	„
„ „	Cervelatwurst	=	446	„
„ „	Schinken	=	437	„
„ „	Huhn, resp. Tauben (rohes Brustfleisch)	=	100	„
„ „	Karpfen	=	93	„
„ „	Flussaal	=	312	„
„ „	Lachs (frisch)	=	150	„
„ „	ditto (geräuchert)	=	210	„
„ „	Hecht	=	72	„
„ „	Schelle	=	95	„
„ „	Dorsch	=	61·5	„
„ „	Barsch	=	76	„
„ „	Spinat	=	39·5	„
„ „	Bohnenpurée	=	193	„
„ „	Kohlrabi	=	45	„
„ „	Mohrrüben	=	41	„

u. s. f.

Der Caloriengehalt der zubereiteten Speisen ist selbstverständlich von den Zuthaten abhängig und darnach zu berechnen. Dasselbe gilt von den Getränken, Wein, Bier, Spirituosen etc.

---

[1]) Die Zahlen sind abgerundet und nach den Analysen, respective Angaben bei *König*, Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, 3. Aufl., Berlin 1889; Derselbe, Procentische Zusammensetzung und Nährgeldwerth der menschlichen Nahrungsmittel, 6. Aufl., Berlin 1893; *Stutzer*, Nahrungs- und Genussmittel, Jena 1894, berechnet. — Es entspricht 1 Grm. Eiweiss = 4·1 Calorien, 1 Grm. Kohlehydrat = 4·1 Cal., 1 Grm. Fett = 9·3 (resp. 9·5, vergl. S. 112) Calorien, 1 Grm. Alkohol = 7·0 Calorien. Darnach lässt sich der Calorienwerth eines Nahrungsmittels, respective einer Speise nach ihrer bekannten Zusammensetzung auf Grund der betreffenden Analysen leicht berechnen und ist die obige Zusammenstellung nach Bedarf zu ergänzen.

Register.

A.

Abdominaltyphus, Diät in — 475.
Absorption von Gasen durch Lebensmittel 252.
Actinomyces, Fleisch mit — 239.
Acut-fieberhafte Krankheiten, Diät in — 460.
Aepfel 164. 165.
Aequivalente, stoffliche — von Eiweiss und Fett 30; von Fett und Kohlehydraten 46; calorische — der Nährstoffe 112.
Albuminoide, Entstehung aus Eiweiss 74, 93, 96.
Albumosemilch 294.
Albumosen, Einfluss der — auf den Stoffverbrauch 34; Nährwerth 94; für Krankenernährung 426, 460.
Alcoholica in Krankheiten 449, 450, 468.
Aleuronat 152, 436, 552.
Alkaliphosphate 87, 91; Bedarf an — 84, 91.
Alkaloidhaltige Getränke 176; — Genussmittel 179—182.
Alkohol, Einfluss auf Stoffverbrauch 59; als Genussstoff 106, 107; Einfluss auf die Verdauung 105, 327; — Gehalt in geistigen Getränken 169—175.
Alkoholismus 175.
Alumnate, Kost in — 357.
Ammen 281.
Amylalkohol (Fusel) 174, 175.
Amylum, Vorkommen in Nahrungsmitteln und Resorptionsgrösse 101, s. auch Kohlehydrate.
Anämie 528.
Animalische Nahrungsmittel 114, 115; Mischungsverhältniss der — mit pflanzlichen 200, 311.
Anis 105, 167.
Anlegen, erstes, des Säuglings 274.
Anpassung des Eiweisszerfalls an die Eiweisszufuhr 29, 31.
Antiseptica, Einfluss auf Stoffverbrauch 58; Zusatz behufs Conservirung von Nahrungsmitteln 139, 254.
Apfelsinen 164.
Appert's Verfahren 138, 253.
Aprikosen 164.
Arabin, arabisches Gummi 102.
Arbeiter, Kostmass für den — 209, 210, 329, 336.
Arbeitsfrau, Kostmass für die — 208, 210.
Arbeiter, Ernährung des — 329; angestrengt Arbeitenden 335.
Armenhauskost 214, 363.
Arrac 173.
Arrow-root 102, 302.
Aschebestandtheile des Körpers 18, 82; Folgen ungenügender Zufuhr 83; Bedarf an — 85, 89.
Asparagin, Stoffverbrauch bei Zufuhr von — 37; stoffliche Bedeutung 96.
Aufbewahrung der Nahrungsmittel 251.
Ausgaben des Organismus 3, 11; des hungernden Menschen 19, 20; s. auch Stoffverbrauch.
Ausnützung der Nahrungsmittel im Darm 188; Ermittlung der — 189; Ursachen für die schlechtere — der Vegetabilien 143, 193; in fieberhaften Krankheiten 459.
Aussentemperatur, Einfluss auf Stoffverbrauch 66; Kostmass bei wechselnder 224, 348.
Auster 135, 431; giftige — 240.
Auswahl der Nahrungsmittel 238.
Auswahl der Ammen 281, der Kuhmilch 286.

B.

Backen des Brodes 146, 263.
Backobst 164.
Backpulver 148.
Bantingcur 557.
Becker's Dampfkochtopf 256.
Beerenfrüchte 164.
Bekömmlichkeit der Nahrungsmittel 186, 312.
Benzoesäure, Einfluss auf Stoffverbrauch 58.
Bestand, eiserner, des Soldaten im Felde 214, 380.
Beuerle's Dampfkochtopf 269.
Biedert's Rahmgemenge 298, 420.
Bier 168; —suppen 170; physiologische Bedeutung 170; zur Mahlzeit — 327; — in der Krankendiät 452; verfälschtes — 247.
Bilanz des Stickstoffs 12; Kohlenstoffs 14; des Wassers und der Mineralstoffe 15.
Birnen 164, 165.
Bisquits 152, 436.
Blasenkatarrh, acuter 489; chronischer 525.
Blattgemüse 160, 439.
Blei in Koch- und Essgeräthen 266.
Blume des Weins 170.
Blumenkohl 161.
Blut 134; — mehl 136.
Blutwurst 140.
Bohnen 154.
Borax, Borsäure, Einfluss auf Stoffverbrauch 58; Zusatz von — behufs Conservirung 139, 254.
Bouquet des Weins 170.
Branntwein 173; Folgen übermässigen Genusses 174; — verunreinigter 247.
Braten 130, 256.
Breiige Nahrung 154, 186, 321.
Brennwerth der Nährstoffe 111.
Briesel 421.
Brod 146; — arten 148; Nährwerth 149, 151; Ausnützung 149, 192; Verfälschung des — 243; schimmeliges — 244; Temperatur des zu geniessenden — 321; — suppen 436; —wasser 437.
Brodzeit 227.
Bronchitis 489.
Buchweizen 157.
Büchsenfleisch 138, 380.
Butter 120; Ausnützung 100, 121; Verfälschung derselben 242.
Buttermilch 122, 330; in der Krankendiät 412, 513.

C.

Cacao 179, 206; —mehl, verfälschtes 248; in der Krankenernährung 453.
Caffeon 176.
Cakes 148.
Calorienbedarf 113, 204.
Calorischer Werth der Nährstoffe 111.
Carcinoma 564; — ventriculi 511.
Cardamom 167.
Carenz 19.
Caviar 142, 143.
Cellulose 103.
Cerealien 144, 432.
Champagner 171.
Champignon 162.
Chaptalisiren des Weines 246.
Charque 136.
Chinin, Einfluss auf Stoffverbrauch 61.
Chlorkalium, Chlornatrium, Einfluss auf Stoffverbrauch 57, 58; Verbreitung im Körper 82; in Nahrungsmitteln 85, 86; Bedarf an — 86.
Chlorose 528.
Chokolade 180, 453.
Cholera asiatica, Diät in 479.
Cholelithiasis 515.
Chondrin, s. Leim.
Chronisch-fieberhafte Leiden 491.
Cichorien 178, 248, 265.
Circulationsstörungen 516.
Citronen 164; —saft 166; —wasser 491.
Cocosbutter 121.
Coffeïn, Einfluss auf Stoffverbrauch 60; als Genussstoff 105; Gehalt des Kaffees 176.
Cognac 173, 451.
Combination von Nahrungs- und Genussmitteln 311.
Commisbrod 148, 375,
Condensirte Milch 125, 298.
Conditorwaaren 245.
Conserven, Milch- 124; Fleisch- 135; Ei- 142; Fleischleguminose- 155; Gemüse- 162; Obst- 164; giftige Metalle in — 252.
Conserven in der Militärkost 380.
Conservirte Milch 124, 298.

Conservirungsmethoden 253.
Consistenz der Nahrung 186, 321.
Correctionsanstalten, Kost in — 356.
Cystitis acuta 489.

D.

Dampfkochapparate 267.
Darmblutungen bei Typhus 476.
Darrmalz 168.
Darrobst 164.
Debove's Methode der Ueberernährung 499.
Dettweiler's Diätetik bei Tuberculose 498.
Dextrin 102.
Dextrose 102, 472.
Diabetes mellitus, Stoffverbrauch und Diät bei — 545.
Diarrhoen 513; — bei Tuberculose 497.
Diphtherie, Diät in — 481.
Disposition, individuelle zum Fettansatz 56.
Dissociation 11.
Dulcin 454, 553.
Durchfälle, siehe Diarrhoen.
Dysenterie, Diät in — 480.
Dyspepsia, acida 507; chronische 504; febrile 458; nervöse 509.

E.

Ebstein's Gichtdiät 543; Diät bei Fettsucht 558.
Eichelcacao 444.
Eichelkaffee 178, 414.
Eier 140; Nährwerth 141; Ausnützung 192; —conserve 142; Fisch- 142; hartgesottene 261; als Kindernahrung 299; für Kranke 431; für Nierenleidende 523.
Eierbier 432.
Eierclystiere 567.
Eiergraupe 152.
Eierweisswasser 431.
Eigenwärme, Stoffverbrauch bei Aenderung der — 68.
Einpökeln, Einsalzen 136, 254.
Eis, —wasser, 449; —fleisch 135.
Eisen, Vorkommen im Körper 82, 88; Bedarf an — 89, 91.
Eisenbahnen, Ernährung auf 386.
Eiserner Bestand 213, 380.
Eiweiss, Verbreitung in den Organen und Flüssigkeiten des Körpers 18, 91; Bedeutung als Nährstoff 92; thierisches und pflanzliches 33, 93, 193, 201; Mischungsverhältniss des — mit Fetten und Kohlehydraten in der Nahrung 203; Einfluss des Nahrungs — auf die Milchbildung 222, 270; in der Fieberkost 460.
Eiweissansatz, Bedingungen 50.
Eiweissbedarf des erwachsenen Menschen 209.
Eiweissumsatz des Menschen 49.
Eiweissverbrauch, beim Hunger 20, 22; bei ausschliesslicher Zufuhr von Eiweiss 26, 31; von Pepton 34; von Leim 35; von Fett und Kohlehydraten 37; von Eiweiss und Fett 39; von Eiweiss und Kohlehydraten 42; von Fettsäuren und Glycerin 46; bei reichlicher Wasserzufuhr 56; bei Muskelthätigkeit 61; im kindlichen Körper 70.
Entfettungscuren, siehe Fettsucht.
Enteritis acuta, Diät in — 471.
Enterokatarrh, chronischer 514.
Entwöhnung des Säuglings 277.
Enuresis nocturna 526.
Epidemien, Ernährung in 388.
Epilepsie 563.
Erbsen 154; Ausnutzung 155, 192; condensirte —suppe 156.
Erbswurst 140, 156.
Erdbeeren 164; —saft 166.
Erdbeercuren 443, 545.
Erdnuss 156.
Erdphosphate 87, 89; Folgen mangelhafter Zufuhr 90.
Erhaltungskost 208, 214, 216.
Ernährung 3; Einfluss übermässiger — auf Eiweiss- und Fettansatz 50; Einfluss ungenügender — auf den Wassergehalt des Körpers 80; — des Kindes 267; des Säuglings 267, der Erwachsenen 310, der Frauen 343, der Greise 346, des Arbeiters 329, der Gefangenen 366, des Militärs 373; auf Eisenbahnen 386; in Epidemien 388; auf Schiffen 282; in Theuerungszeiten 390; — des kranken Menschen 395.
Ernährungsclystiere 428, 566.
Eselinnenmilch 117; für Säuglinge 283, 514, 539.
Essgeräthe 265.
Essig, verfälschter 248.
Extract im Bier 169; — im Wein 171.

F.

Fadenziehende Milch 241.
Fäces des Säuglings 273.
Farben, giftige 245.
Farine lactée 303.
Feigen 165.
Feldportion des Soldaten 213, 374.
Fettansatz, Bedingungen 53.
Fettbildung, aus Eiweiss 52; aus Nahrungsfett 42, 53; aus Kohlehydraten 53.
Fettdiarrhoe 472.
Fette, die verschiedenen Thier— 97; Verbreitung im Körper 18, 98; Bedeutung als Nährstoff 99, 100; Resorptionsgrösse 100, 192; Mästung durch — 99; Mischungsverhältniss der — und Kohlehydrate 202; des Eiweiss zu — und Kohlehydraten 203.
Fettherz, Diät bei 518.
Fettsäuren, feste; stoffliche Wirkung 46; Vorkommen und Bedeutung als Nährstoff 100; flüchtige —, stoffliche Wirkung 47; Nährwerth 101.
Fettsucht 555.
Fettverbrauch, bei Hunger 20, 24; bei Eiweisszufuhr 30; bei Leimzufuhr 36; bei Zufuhr von Eiweiss und Fett 41; von Eiweiss- und Kohlehydraten 45; bei Muskelthätigkeit 63; im Schlaf 65; bei wechselnder Aussentemperatur 66; bei Aenderung der Eigenwärme 68.
Fettverdauung im Fieber 459, 463.
Fettzufuhr im acuten Fieber 463; — im chronischen Fieber 492.
Fieberhafte Krankheiten, Diät in 454.
Fieberkost 464.
Fieberlose Krankheiten, Diät bei — 502.
Fischfleisch 134; conservirt 136, 137.
Fischfleisch bei Nierenkrankheiten 524.
Fischmehl 136.
Fischrogen 142.
Flaschenbouillon 424, 470.
Flecktyphus 479.
Fleisch 126; Wild-, Vogel- 128; Weiss- 131; Fisch- 134; roh und zubereitet 129; -Brühe, -Extract 132, 133; Verdaulichkeit und Ausnützung 131, 192; -Conserven 135; -Gemüsetafeln 156; zweckmässiges Verhältniss des Fleisches zu den Vegetabilien der Nahrung 201; — ungesundes 238, ungeniessbares 239; Fleisch und -präparate in Krankheiten 420.
Fleischansatz, Bedingungen 50.
Fleischbrühe 132, 260, 300, 422.
Fleischextract 133, 425.
Fleischgelée 430.
Fleischkost, ausschliessliche 26, 31, 198; bei Diabetes 547; bei Fettsucht 557.
Fleischpancreasclystiere 428, 567.
Fleischpepton 425.
Fleischsaft 425, 468.
Fleischsolution 428.
Fleischzubereitungen für Kranke 420.
Flüssige Nahrung 321.
Frauen, Ernährung der — 343.
Frauen, Stoffverbrauch der — 69; Kostmas der — 208, 210; der stillenden 221, 344.
Frauenmilch 117, 269.
Frerichs' Mehl 303.
Friedensportion des Soldaten 212, 374, 378.
Frühstück 227, 324.
Fruchtsäfte 165, 443.
Fruchtzucker 102, 553.
Fuselöl in Branntwein 173, 175.

G.

Gallensteinkolik 515.
Gallerten 429, 554.
Gallisiren des Weins 246.
Garküchen 388.
Garrod's Gichtdiät 543.
Garwerden des Fleisches 130, 256.
Gastrektasie, Diät in — 510.
Gastroenteritis acuta, Diät in — 469.
Gastrosuccorrhoe, s. Dyspepsia acida.
Gefangene, Ernährung derselben 366.
Gefangene, Kostmass für — 216.
Gefängnisskost 366; Nachtheile der — 110, 187, 216, 322, 370.
Gehirnaffectionen, acute, Diät bei — 482.
Geistige Thätigkeit, Stoffverbrauch bei — 65, 342.
Gelehrte, Diät derselben 342.
Gelüste des Kranken 407.
Gemüse 160; —zubereitung 262.
Gemüthsstimmung, Einfluss auf Frauenmilch 271.
Genussmittel 115, 167, 312; in der Krankenkost 449.

Genussstoffe 104, 312; physiologische Bedeutung 106; Abstumpfung gegen — 109; Nothwendigkeit des Wechsels mit den — 110; Folgen übermässiger Zufuhr 111.
Gerber's Mehl 303.
Gerste 164; -Mehl und -Suppe 152, 432.
Getränk zur Mahlzeit 327.
Getreidekörner, s. Cerealien.
Getreidemehle für Kranke, 432.
Gewebszellen als Herde der Zersetzungen 8.
Gewürze 105, 166, 476.
Gicht, Diät bei — 541.
Glühwein 488.
Glucin, bei Diabetes 553.
Glutin, s. Leim.
Glycerin, stoffliche Wirkung 47; stoffliche Bedeutung 101; im Bier 169; im Wein 171; in scheelisirten Weinen 246.
Glycogen 53, 103.
Gonorrhoe 537.
Grahambrod 148, 436, 513.
Graupen 146, 152.
Greise, Ernährung der — 346.
Greisenalter, Stoffverbrauch im 72; Kostmass 214.
Grünes Gemüse 160; bei Scorbut 540.
Grütze 146.
Guaranapaste 180.
Gulpo 437.
Gurken 161.

H.

Hämoptysis, Diät bei — 497.
Hämorrhoiden 514.
Häring 135; Salz— 137; Räucher— 138.
Hafer 144; -Mehl und -Suppe 152, 301, 432.
Hafercacao 434.
Harnstickstoff als Mass der Eiweisszersetzung 11, 12.
Hartenstein's Leguminose 155, 438.
Hautkrankheiten 565.
Heidelbeeren 514; —wein 173.
Heisse Gegenden, Ernährung in — 225, 348.
Heisswassercur 545.
Herzaffectionen, Diät bei — 516.
Himbeeren 164; —saft 166.
Hirse 144, 146.
Historisches zur Diätetik 235, 395.
Holzfaser 103, 193.
Honig 103, 246.
Hopfen 168.
Hôtels, Ernährung in 388.
Hülsenfrüchte 154, 437.
Hunger, Stoffverbrauch beim — 19, 21; -Tod 21, 25.
Hustenreiz, diätetische Bekämpfung des — 497.

I (J).

Jahreszeiten, heisse und kalte 66, 224, 348.
Inanition, s. Hunger.
Infection der Nahrungsmittel 252.
Ingwer 106, 167.
Inosit 550.
Institute für rhachitische Kinder, Diät in — 535.
Inulin 102, 551; —biscuits 552.
Johannisbeeren 164.
Isodynamie, vom Fett und Eiweiss 30, 112; von Fett- und Kohlehydraten 45, 46, 112.
Jugendliche Gefangene, Ernährung der — 356.
Jugendliche Individuen, Ernährung der — 217, 310.

K.

Käse 122; Ausnützung 123, 192; Verfälschung des — 242.
Kaffee 176; Einfluss auf Stoffverbrauch 60; Werth als Genussmittel 176; Zubereitung des — 264; Einfluss auf Verdauung 341; —Surrogate 178; verfälschter — 248; Werth in der Krankenkost 453; Contraindicationen 177, 453, 496, 505.
Kalbsmilch 421.
Kalisalze 86, 91; in den Vegetabilien 86; — Mangel 87; Bedarf an — 86, 91; in der Genesung 569.
Kalksalze 87, 89; Resorption 89; Bedarf an — 87, 89; Folgen ungenügender Zufuhr 88, 90.
Kalte Zonen, Ernährung in — 224, 348.
Kartoffel 157; Nährwerth 158; -Purée 158; Wirkung auf die Kothentleerung 160, Ausnützung 192; als Krankennahrungsmittel 439; bei Scorbut 541.
Kastanie 166.
Kefyr 416.
Kernobst 164.

Kinder, Stoffverbrauch der — 70; Kostmass für — 217.
Kinder, 1—2jährige, Ernährung 306.
„ 3—6jährige, Ernährung 307.
„ 7—14jährige, Ernährung 307.
Kindermehle 301.
Kinderspitäler, Kost in 576.
Kirschen 164.
Kleber 146, 151; —biscuits, —brod, —mandelbrod 436, 552.
Kleie 145.
Kleienbrod 148, 436, 513, 552.
Kleinkinderbewahranstalten, Kost in — 352.
Klima, Einfluss auf Stoffverbrauch 66; Nahrungsbedarf in verschiedenen — 224, 348.
Knochen- und Gelenkleiden, Ernährung bei — 500.
Knödeln 152.
Kochen des Fleisches 129, 256, 259; der Eier 141, 261; der Knochen 260; der Milch 119, 124, 289; der Gemüse 161, 262; der Kartoffeln 158, 261; der Hülsenfrüchte 154, 261.
Kochgeräthe 265.
Kochkunst, Bedeutung der — 184, 256.
Kochsalz, Einfluss auf Stoffverbrauch 57; Vorkommen im Körper 84; als Nährsalz 86; Bedarf an — 86; als Würzstoff 105.
Kohlarten 161; in der Krankenkost 439; — bei Scorbut 540.
Kohlehydrate, die verschiedenen 101; Stoffverbrauch bei ausschliesslicher Zufuhr von — 38; bei Zufuhr von Eiweiss und — 42; Fettbildung aus — 54; Verbreitung der — im Körper 103; Bedeutung als Nährstoffe 104; Mischungsverhältnisse der — und Fette in der Nahrung 202; der Fette und — zum Nahrungseiweiss 203; — zur Kindermilch 293; — in der Fieberkost 462 ff.
Kohlensaures Wasser 108, 449.
Kohlrübe 157.
Kolanuss 181.
Kopfgenickkrampf, Diät in — 483.
Koriander 167.
Korinthen 165.
Körperfett, Beziehung zum Eiweissverbrauch 20, 21, 29, 40.
Körperfleisch 13.
Körpergewicht, Einfluss auf Stoffverbrauch 69; als Controle des Erfolges der Krankendiät 403.
Körperoberfläche, Einfluss auf Stoffverbrauch 25.
Kost, Stoffverbrauch bei Fleisch- 31; eiweissfreier — 37; bei gemischter — 48; Fleisch- oder Pflanzen- 196; gemischte — 169.
Kosten der Säuglingsernährung 304.
Kostmass 204; Methoden der Ermittlung 205; bei Ruhe und leichter Arbeit 206; bei mittlerer Arbeit 208; bei angestrengter Arbeit 210; für Frauen 208; Minimalbedarf 208; für Greise 214; für Gefangene 215; für Soldaten 212; für Kinder 217; für stillende Frauen 221; im Sommer und Winter und in verschiedenen Klimaten 224.
Kostsätze für Arbeiter 333.
Kraftbier 452.
Kraftbrod 152.
Kraftchocolade 453.
Kranke, Stoffbedarf derselben 404.
Krankenernährung, Allgemeines 399.
Krankenhauskost 570.
Kräuter 160.
Kreatin 96, 107.
Krippen, Ernährung in — 352.
Kuhmilch für Säuglinge 284; — als Trägerin von Giften 286.
Kunstbutter 121.
Künstliche Ernährung des Säuglings 282; — der Kranken 565.
Kunstweine 171, 246.
Kümmel 167.
Kumys 413, 496, 538, 555.
Kwass 437.

L.

Lävulose 550, 553.
Leber, als Nahrungsmittel 127, 133; —wurst 140.
Leberkrankheiten, Ernährung bei — 515.
Lecithin 47, 73, 96.
Leguminosen 154; in der Krankenkost 437.
Leibesverstopfung, habituelle 512.
Leim und leimgebendes Gewebe, Stoffverbrauch bei Zufuhr von — 35; Bedeutung als Nährstoff 95; Verbreitung im Körper 17, 94.

LeimhaltigeSpeisen fürKranke 428, 468, 493.
Lemon-juice 541.
Leukämie, Stoffverbrauch bei — 529; Kost bei — 532.
Lichenin 102.
Liebig's Kindersuppe 302.
Limonaden 165.
Linsen 154.
Liqueur 174, 341.
Lunge, als Nahrungsmittel 127, 133.
Luxusconsumption 7.

M.

Maccaroni 152; Ausnützung 192.
Magencatarrh, chronischer 503.
Magenerweiterung 510.
Magengeschwür 510.
Magenkrebs 511.
Magermilch, süsse 121.
Magnesiasalze 82, 87.
Mahlzeiten, Vertheilung der Tagesration auf — 227; — des Säuglings 276; — des Erwachsenen 324.
Mais 144, 153; Ausnützung 154, 192.
Maizena 301.
Maltoleguminose 303.
Malz 168; —extract 434, 436.
Mandelbrod 436, 444, 552.
Mandeln 166, 444.
Mannit 103, 550, 553.
Masern 482.
Massenernährung 350.
Mastcur 561.
Maximum des animalen Eiweisses in der Nahrung 201.
Mehl 145; -Gebäck, -Suppen 152; — verfälschtes, verdorbenes, verunreinigtes 243.
Mehlbrei 300.
Meinert's Kostsätze für Arbeiter 335.
Menage-Essen 362.
Meningitis acuta 482.
Menses, Einfluss auf Zusammensetzung der Frauenmilch 271.
Miesmuschel 135; giftige — 239.
Milch 115, 240, 269, 284; Unterschiede der Frauen- und Kuhmilch 117, 285; Ausnützung 118, 192; als Nahrung 119; -Fäulniss 119; süsse Mager- 121; conservirte 124, 289, 298; condensirte — 125, 298; ungesunde — 240; verfälschte — 240; blaue, rothe, fadenziehende — 241.
Milch, Zubereitung zur Säuglingsnahrung 288.
Milchbildung, Einfluss der Nahrung auf die — 222, 270, 284.
Milchconserven 124, 297.
Milchcuren 495, 513, 523.
Milchzucker 102; saure Gährung des — in der Milch 116; Zusatz von — zur verdünnten Kuhmilch 291; — bei habitueller Obstipation 513.
Militär, Ernährung des — 373.
Milz, als Nahrungsmittel 127, 133.
Mittagsmahlzeit, Quote der Tagesration 230. 326.
Mittelsalze, Einfluss auf Stoffverbrauch 58.
Möhre 157, 159.
Molken 116; in der Krankendiät 418.
Morphin, Einfluss auf Stoffverbrauch 60.
Most 170.
Mucin 73.
Multbeeren 541.
Mund, Pflege des — beim Säugling 305.
Muscatnuss 105, 167.
Muskelthätigkeit, Einfluss auf Stoffverbrauch 61, Kostmass bei — 208, 210.
Muttermilch, siehe Frauenmilch; — künstliche 294, 295.

N.

Nährsalze 84.
Nährstoffe 3, 74; plastische, respiratorische 6.
Nährwerth, relativer, der Nährstoffe 111.
Nahrung 74, 182; allgemeine Anforderungen 182; Zubereitung 184; Volumen 185, 323; Form und Consistenz 186. 321; Verdaulichkeit und Ausnützung 186, 188, 192; Einfluss der — auf die Milchbildung 222, 270, 284.
Nahrungseinfuhr und Fieber 460.
Nahrungsfett, stoffliche Wirkung 37, 39; directer Uebergang in Körperfett 42; physiologischer Werth 98.
Nahrungsmittel 74, 114; animalische 114; vegetabilische 115, 143; Ursache für die schlechtere Ausnützung der vegetabilischen — 143, 193; Auswahl der — 195; Mischung animalischer und vegetabilischer — 199; — der Kranken 409; der acut-febrilen Kranken 468; der chronisch-febrilen Kranken 494.

Natürliche Ernährung des Säuglings 269.
Nelken 105, 167.
Nephritis acuta 490; chronica 521.
Nestle's Mehl 303.
Neurasthenie 561.
Nickelgeschirre 266.
Nicotin, als Genussstoff 107; im Tabak 181.
Niere, als Nahrungsmittel 127, 133.
Nierenkrankheiten, Diät in — 490, 521.
Norwegischer Kochtopf 267.
Nuclein 96.
Nudeln 152.
Nüsse 166.

O.

Obstcuren 443, 544.
Obstfrüchte 164, 440.
Obstgelées 165, 443.
Obstsuppen 467.
Obstwein 172.
Oertel's Diät bei Circulationsstörungen 518; — Diät bei Fettsucht 557.
Organeiweiss 23, 27.
Organisation, Einfluss der — auf die Zersetzungen 10.
Osteoporose 88.
Oxalsaure Nieren- und Harnsteine, Oxalurie 527.
Oxydationsprocesse 4, 8.

P.

Passagiere auf Schiffen, Kost der 382.
Pasteurisiren 171, 253, 289.
Pathologie der Verdauung 406, 457.
Pectinstoffe 102.
Pepton, Stoffverbrauch bei Zufuhr von — 33; Bedeutung als Nährstoff 94; peptonisirte Milch 294, 295, 412; -Präparate 426; — in fieberhaften Leiden 463.
Peritonitis acuta 472.
Perlgerste 433.
Perlsüchtige Thiere, Fleisch derselben 239; — — Milch derselben 241, 286.
Pétiotisiren des Weines 246.
Pfeffer 105, 167; — verfälschter 248.
Pfirsiche 164.
Pflanzengummi, Pflanzenschleim 102.
Pflaumen 164, 165.
Pilze, als Nahrungsmittel 162, 245, 315; — giftige 245.
Playfair's Cur 561.
Pleuritis chronica 500.
Pneumonia crouposa 486; — lobularis 488.
Pökelschweinefleisch 137.
Polenta 153.
Potatorenkost in fieberh. Leiden 468.
Präparirte Mehle 155, 156, 301, 432, 437.
Preisselbeeren 164.
Preiswürdigkeit der Nahrungsmittel 248.
Pubertätsentwicklung, Diät in 310.
Puerperalfieber 474.
Pumpernickel 148; Ausnützung 149.

Q.

Qualität des Fleisches 238, 314.

R.

Rahm 115; —gemenge 299, 420, 539.
Rationen der Soldaten 378.
Rauchfleisch 137.
Reconvalescenzdiät 568.
Reductionsprocesse 5.
Regelmässigkeit der Mahlzeiten 276, 325.
Reis 144, 153, 315; Ausnützung 153, 192.
Reiswasser 437.
Resorptionsfähigkeit im Fieber 457.
Respirationsorgane, Diät bei Erkrankungen derselben 484.
Restaurationen 388.
Revalenta arabica 437.
Rhachitis 90, 532.
Rheumatismus acutus 490.
Roggen 144; —mehl 145.
Rohes Fleisch 129, 131, 422.
Rohrzucker 102; Verwendung zum Einmachen der Obstfrüchte 165; zum Condensiren der Milch 125, 298.
Rösten des Fleisches 131, 259.
Rosinen 165.
Rüben 157; Ausnützung 159, 192.
Ruhe nach dem Essen 328.

S.

Saccharin 454, 553.
Sago 102, 439.
Sahne 115.
Salate 160.
Salicylsäure, Einfluss auf Stoffverbrauch 58; Zusatz von — zum Conserviren 139, 240, 254.
Salzzufuhr, Folgen mangelnder — 83, 90; angebliche Folgen übermässiger — 540.

Samenfrüchte 160.
Sardellen 137.
Sardinen 140.
Saucen 258.
Sauerstoff, Rolle des — 9; Bestimmung des aufgenommenen — 15; als Nährstoff 74.
Saugflaschen 295.
Säuren, organische, stoffliche Wirkung und Bedeutung 47, 101; als Genussstoffe 105.
Schabefleisch 422.
Scharlach 482.
Scheelisiren des Weins 246.
Schiffe, Ernährung auf denselben 382.
Schinken, gesalzener 137; geräucherter 138; zur Krankenkost 422.
Schlaf, Einfluss auf Stoffverbrauch 65.
Schlempemilch 242, 287.
Schnabeltassen 295.
Schnecken 430.
Schnellhefe 148.
Schnittbohne, Gemüse für Diabetiker 550.
Schotenerbsen 161.
Schrotbrod 148, 149, 436.
Schroth'sche Cur 446.
Schwächliche Säuglinge, Ernährung der — 305.
Schwämme, als Nahrungsmittel 162, 245, 440.
Schwangerschaft, Einfluss derselben auf die Milchsecretion 271.
Schwangerschaft, Ernährung in — 343.
Schwarzwurz, Gemüse für Diabetiker 559.
Schwefelsaure Salze im Körper, Quelle der — 84.
Scorbut 87, 539.
Scrophulose, Diät bei — 535.
Seehospize, Diät in denselben 536.
Selbststillen der Frauen, Verbot des — 279.
Selterswasser 108, 248, 449.
Semmel 148.
Senf 105, 167; verfälschter 248.
Sieche, Kost derselben 214, 347, 363.
Sitzende Lebensweise, Diät bei — 342.
Sodawasser 108, 248, 449.
Sojabohne 156; —brod 552.
Soldaten, Kostmass für — 212, 373.
Sommer, Nahrungsbedarf im — 224, 348.
Spaltung, einfache, hydrolytische, oxydative 11.
Spaltungsprocesse 3, 11.
Spargel 161, 440.
Sparstoffe 428, 463, 492.
Spinat 161, 440.
Spitäler, Kost in — 570.
Spülen von Saugflaschen 296.
Stachelbeeren 164.
Stachys, Gemüse für Diabetiker 550.
Steinbildung, Diät bei — 526.
Steinpilz 164.
Sterilisirung von Milch 124, 253, 289.
Stickstoffgleichgewicht 12, 28.
Stillende, Ernährung der — 221, 344.
Stockfisch 136.
Stoffverbrauch, Stoffverlust, Ermittlung des gesammten — 11; beim Hunger 19; grosser und kleiner Thiere 24; bei Eiweisszufuhr 26, 31; bei Zufuhr von Pepton 33; von Leim 35; von Fetten und Kohlehydraten 37; von Eiweiss und Fett 39; von Eiweiss und Kohlehydraten 42; von festen Fettsäuren, von Glycerin 46; von organischen Säuren 47; bei gemischter Kost 48; bei Arbeit 61; in verschiedenem Lebensalter 69; im Fieber 455; bei Diabetes 545.
Stoffwechsel, Begriff des — 4.
Stoffzersetzung im Thierkörper 4.
Subcutane Injection von Nährstoffen 567.
Synthetische Processe 5.
Syphilis, Diät bei 537; — hereditäre, Diät bei 538; — der Stillenden 280.

T.

Tabak 181, 454.
Tamarinden-Molken 420.
Temperatur, äussere, Einfluss auf Stoffverbrauch 66; Kostmass bei verschiedener — 224, 348; der Speisen und Getränke 316, im Fieber 465.
Thee 178; Bedeutung als Genussmittel 178; Zubereitung des — 265; — in der Krankendiät 453; bei Oxalurie 527.
Theïn, s. Coffeïn.
Theobromin 179.
Theuerung, Ernährung bei 390.
Topinambur, Gemüse für Diabetiker 550.
Traubencuren 440, 502, 526.
Traubenzucker 102, 445.
Trinkwasser, Anforderungen an gutes 81; Temperatur desselben 320; — bei Krankheiten 445.

Trockencuren 446, 510, 518.
Trockenobst 164.
Tropen, Nahrungsbedarf in den 224, 348.
Trüffel 162.
Tuberculose, Diät in 494.
Typhus abdominalis 475; exanthematicus 479.

U.

Ueberernährung in der Tuberculose 499.
Ulcus ventriculi 510.
Untersuchung der Frauenmilch 272; — der Kuhmilch 285.
Urolithiasis 526.

V.

Vegetabilisch, s. Nahrungsmittel.
Vegetarismus, kritische Beleuchtung des — 196.
Verbrauch von Eiweiss oder Körperfleisch 13, von Fett 14.
Verdaulichkeit der Nahrungsmittel 186, 188.
Verhalten des Menschen bei und nach dem Essen 326.
Verhältniss animalischen und vegetabilischen Eiweisses 201.
Vogel's Diät bei Fettsucht 557.
Vogeleier, s. Eier.
Voit's Vorschriften für Volksküchenkost 361.
Volkskaffeehäuser 363.
Volksküchenkost 358.
Volumen der Nahrung 186, 323.
Vorrathseiweiss im Körper 23.

W.

Waisenhäuser, Kost in — 353.
Wasser, Bilanz 15; Vertheilung im Körper 18, 74; Einfluss auf Stoffverbrauch 56; —verlust des Körpers unter verschiedenen Bedingungen 76; —bedarf 77; Folgen zu reichlicher und spärlicher —zufuhr 77; —verlust beim Hunger 79; Einfluss ungenügender Ernährung auf den —gehalt des Körpers 80; Bedeutung als Nährstoff 80.
Wasser in der Krankendiät 445.
Weichtheile der Schlachtthiere 127, 133.
Wein 170; —arten 171; —verbesserungsmethoden, Kunst- 171, 247; südliche, Schaum- 171; Obst- 172; physiologische Bedeutung 172, verfälschter 246, gefärbter 247.
Wein, Temperatur des zu trinkenden 320.
Weintrauben 164, 165, 440, 526.
Weir-Mitchell's Methode 509, 561.
Weisskraut 161.
Weizen 144; —mehl 145; —brod 148, 149.
Weizenmehlbrei 301.
Wild, —fleisch 126, 128.
Winter, Nahrungsbedarf im — 224, 349.
Wirsingkohl 161; Ausnützung 161, 191.
Wochenbett, Ernährung im 345.
Wohlhabende, Ernährung der 337.
Wurmfortsatz-Entzündung, Diät bei — 474.
Würste 139.
Würze des Bieres 168.
Würzen, der Speisen 183; der Krankenkost 453.
Würzstoffe 105.
Wurzelgemüse 161; —gewächse 157.

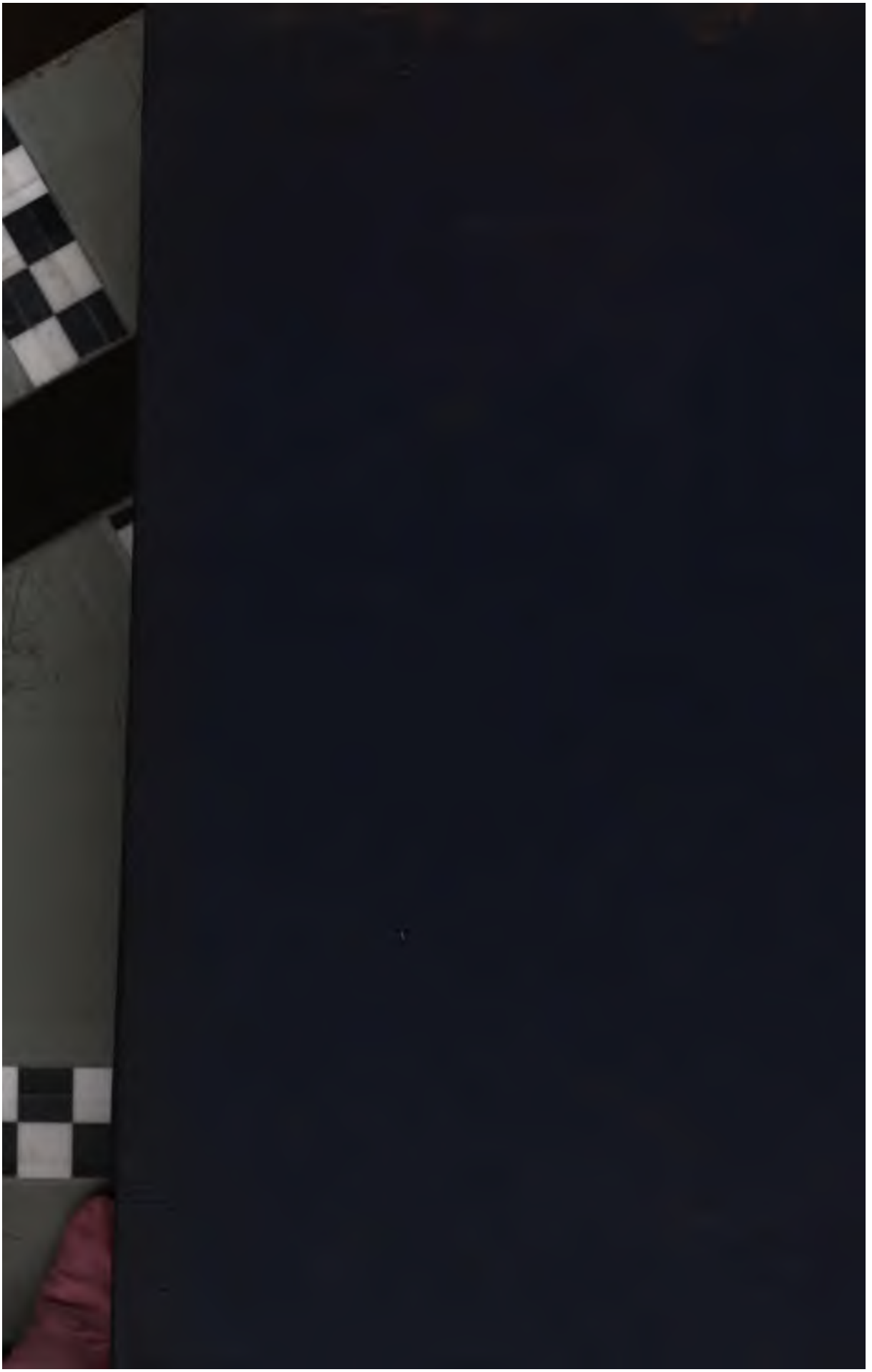
Z.

Zealenta 302.
Zerfall des Eiweisses 27.
Zersetzungsvorgänge, Ort der — 8; Theorien der — 10; Einfluss der Mahlzeiten auf die — 228.
Ziegenmilch 117; als Kindermilch 297.
Zimmt 105, 167.
Zubereitung der Nahrungsmittel 184, 254; — der Kuhmilch für Säuglinge 289.
Zucker 102; als Genussstoff 105, s. auch Fruchtzucker, Milchzucker, Rohrzucker, Traubenzucker.
Zucker in der Krankenkost 441; -Bildung und Zersetzung beim Diabetiker 545, 550.
Zucker-Zusatz zur Kindermilch 291.
Zusammensetzung, quantitative chemische des Körpers 18.
Zusatz von schleimigen Flüssigkeiten zur Kindermilch 293.
Zwieback 148, 376, 380, 383, 435.
Zwischendeckpassagiere, Kost der — 385.
Zwischenmahlzeit 227, 230, 324.

Druck von Gottlieb Gistel & Comp. in Wien

LANE MEDICAL LIBRARY

To avoid fine, this book should be returned on or before the date last stamped below.

U216 Munk, I. 51263
M96 Ernährung des gesunden
1895 und kranken Menschen.

NAME	DATE DUE
Bowdery